Die Streitfrage zwischen Assoziations- und Funktionspsychologie, geprüft nach eidetischer Methode

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät
der Philipps-Universität
zu Marburg

vorgelegt von

JACOB SCHWEICHER
aus Schweich a. d. Mosel

MARBURG 1927

Druck von Otto Elsner K.-G., Berlin S 42

Von der Philosophischen Fakultät der Universität Marburg
als Dissertation angenommen am 21. Juli 1920.
Berichterstatter: Herr Professor Dr. E. JAENSCH
Tag der mündlichen Prüfung: 4. August 1920.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

SONDERABDRUCK aus den
Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung
der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg.
Band 62, Heft 10 (1927).

Die Streitfrage zwischen Assoziations- und Funktionspsychologie, geprüft nach eidetischer Methode.

Von JACOB SCHWEICHER.

(Eingegangen am 30. April 1927.)[1])

1. Kapitel.

Die Streitfrage zwischen Assoziations- und Funktionspsychologie und die Behandlung eines Beispiels nach eidetischer Methode.

Die älteren Bemühungen, Fragen der Denkpsychologie zu klären, knüpfen zumeist an das Denken in seiner höchst entwickelten Form, das wissenschaftliche Denken, an. In der Tat wird, wer eine ungefähre Orientierung über den Prozeß des Denkens sucht, am besten vom wissenschaftlichen Denken ausgehen. Hier allein spielen sich ja Denkvorgänge in größerer Reinheit ab, während sie in dem sogenannten Denken des praktischen Lebens mit Gefühlen, Willensakten, überhaupt mit seelischen Vorgängen anderer Art in höherem Maße verknüpft und durchsetzt sind. Jede unvoreingenommene Betrachtung des wissenschaftlichen Denkens aber wird dahin führen, daß am wissenschaftlichen Fortschritt ein Zweifaches beteiligt ist: 1. das in Phänomenen bestehende, durch die Erfahrung gelieferte Material, 2. Methoden, die in intellektuellen Operationen bestehen und auf dieses Erfahrungsmaterial angewendet werden. Die Anwendung bereit liegender Methoden auf neues Material, das ist der gewöhnliche Weg der Forschung. In dieser unlösbaren Verknüpfung von intellektuellen Operationen und Phänomenen drückt sich die Wahrheit des alten Satzes aus, daß Anschauungen ohne Begriffe blind, Begriffe ohne Anschauung dagegen leer sind.

Wendet man sich nun den eigentlich wissenschaftlichen Untersuchungen zu, die in Philosophie, Logik und Psychologie über den Vorgang des Denkens angestellt wurden, so stößt man zur Zeit im allgemeinen auf ein wesentlich abweichendes Bild, je nachdem man die Psychologie der Erkenntnistheoretiker ins Auge faßt, die

[1]) Aus dem Psychologischen Institut der Universität Marburg.

sich an dem Vorgehen der Wissenschaft orientiert, oder jene neuere Richtung, die die Denkvorgänge empirisch und experimentell an den denkenden Individuen untersucht. Die einfache deskriptive Beschreibung des Denkens läßt zwei Hauptbestandteile in ihm erkennen, die Methoden und die Phänomene. Es erhebt sich nun die Frage, ob die Analyse des Denkvorgangs dieses Ergebnis der schlichten Deskription bestätigt. In der Tat nun wird in jenen beiden Hauptrichtungen gegenwärtiger Denkforschung der eine der beiden Bestandteile oft so ausschließlich betont, daß darüber der andere fast in Wegfall zu kommen scheint. Daß eine so tiefgreifende Verschiedenheit bestehen kann und kaum Versuche zu ihrer Ueberwindung hervorrief, liegt an der gegenwärtigen Entfremdung zwischen Philosophie und Psychologie, die bewirkt, daß die erkenntnistheoretische Philosophie wie die empirische und experimentelle Richtung, jede in ihrem Kreise und auf Grund ihres Sondermaterials, ihre eigenen Anschauungen zu entwickeln pflegt, ohne das Bedürfnis einer gegenseitigen Annäherung und Vereinheitlichung der Anschauungen zu empfinden. Aber der Vorgang des Denkens kann nicht dadurch zu einem verschiedenen werden, daß man den Standort wechselt, von dem aus man ihn betrachtet. Die empirische Erforschung des Denkens, an den denkenden Individuen durchgeführt, müßte, zur Vollendung gelangt, auch von dem Verhalten der Wissenschaft Rechenschaft geben.[2])

Die erkenntnistheoretische Lehre vom Denken, die ja in weiten Kreisen heute noch immer an Kant anknüpft, ist geneigt, in der „Methode" das Grundprinzip alles Denkens und wissenschaftlichen Fortschreitens zu sehen. Auch ohne die Grundposition des Kantianismus zu teilen, berühren sich in dieser allgemeineren Grundanschauung mit den Philosophen zumeist auch jene Vertreter der exakten Wissenschaften, die ihr Augenmerk auf solche Fragen richten. Wohl ist es eine in diesem Kreis nicht stets geteilte Sonderüberzeugung des Neukantianismus, daß die beiden oben aufgewiesenen Glieder des wissenschaftlichen Denkens im Grunde auf eines zurückgeführt werden müßten, daß die Methode nicht nur auf das in Phänomenen gegebene Seiende anzuwenden sei, sondern dieses allererst erzeuge. Allein für einen Gegenstandsbereich, nämlich für den der mathematischen Objekte, stehen doch auch die Einzelforscher jener Anschauung nicht allzu fern. So wird in der Methodologie der Mathematik als eine der wichtigsten Einsichten im Bereich des mathematischen Denkens das von Hermann Hankel formulierte „Prinzip von der Permanenz der formalen Gesetze" betrachtet, welches F. Klein[3]) unter nach-

[2]) Diesen Standpunkt hat z. B. im Hinblick auf das mathematische Denken F. Klein vertreten.

[3]) F. Klein, Elementarmathematik vom höheren Standpunkt, I, 1908, S. 66.

drücklichem Hinweis auf seine Bedeutung folgendermaßen charakterisiert: „Nun tritt für die Weiterentwicklung (d. h. des Zahlbegriffs) eine allgemeine Eigentümlichkeit der menschlichen Natur in Kraft, daß wir nämlich unwillkürlich geneigt sind, nach für spezielle Fälle abgeleiteten und gültigen Regeln auch unter anderen allgemeineren Umständen zu verfahren."

Aus obiger Formulierung geht schon hervor, daß Klein das Hankelsche Prinzip nicht nur als ein logisches Normgesetz, sondern zugleich als ein psychologisches Gesetz unseres tatsächlichen Denkens betrachtet wissen will. Hankel[4]) selbst charakterisiert es nicht nur „als ein spezielles oder nur hodegetisches, sondern als ein metaphysisches". (Vgl. auch J. Thomae, Elementare Theorie der analytischen Funktionen, 1898.) Durch die immer erneute Anwendung dieses Prinzips werden ja, wie Hankel zu zeigen sucht, Erweiterungen — z. B. im Zahlenreich — vorgenommen und damit mathematische Gegenstände allererst erzeugt. Zweifellos ist die weitergehende These jener neukantischen Richtungen an dem gekennzeichneten Verhalten der mathematischen Wissenschaften orientiert. Werden doch jene Richtungen nicht müde, darauf hinzuweisen, daß nicht die Phänomene das Sein gewährleisten, sondern daß als Seiendes jene Konstruktion zu gelten hat, die das Denken in der mathematischen Naturwissenschhaft unter Leitung mathematischer Methoden ausführt. Nicht die unmittelbar gegebenen Phänomene, wie sie die Psychologie beschreibt, sind die Wirklichkeit, sondern die Denkkonstruktionen, die die Physik unter der Leitung mathematischer Methoden vollzieht und die sie an die Stelle jener Phänomene als „Wirklichkeit" hinstellt.

Umgekehrt stellt die empirisch verfahrende Denkforschung die Phänomene und ihre Gesetze zuweilen so stark in den Vordergrund, daß die Methoden darüber fast verschwinden. So könnte der Eindruck entstehen, daß von der Behandlung des Denkens in der Psychologie zu derjenigen in der Erkenntnistheorie keine Brücke hinüberführe, und die verschiedene Darstellung, die die Lehre vom Denken hier und dort gefunden hat, war mit ein Grund dafür, daß sich die Ansicht von der völligen Verschiedenheit psychologischer und philosophischer Betrachtungsweise so sehr festsetzen konnte. Diese Verschiedenheit tritt besonders stark dort in Erscheinung, wo in der Psychologie im Denkprozeß ausschließlich die Phänomene, also die in ihm nachweisbaren oder in ihn eingebetteten Vorstellungen ins Auge gefaßt werden. Ihren reinsten Ausdruck findet jene Hervorhebung der Phänomene gegenüber den Methoden in der zuerst auf englischem Boden ausgebildeten Assoziationspsychologie, deren Einfluß auch in der Psychologie der Gegenwart zu spüren ist. „Die durch Hume und Hartley

[4]) H. Hankel, Theorie der komplexen Zahlensysteme. Leipzig 1867. S. 10; 12.

insbesondere begründete Assoziationspsychologie kennt nur die assoziative Roproduktion von Gedächtnisresiduen, die zu Erinnerungs- und aus diesen abgeleiteten Vorstellungen, den „Ideen", führen."[5]) Die Humesche Assoziationspsychologie ist die strenge Konsequenz des von ihrem Begründer vertretenen philosophischen Standpunkts, der kein anderes Wirkliches kennt als Phänomene. Methoden, die im Sinne der erkenntnistheoretischen Denklehre auf das sinnliche Material angewandt werden, sind ja nicht selbst als sinnliches Material, d. h. in Gestalt von Phänomenen, gegeben, wenn anders es solche Methoden, entsprechend der philosophischen Anschauung vom Denken, wirklich gibt und sie sich nicht etwa bei genauerer Analyse in Vorstellungsassoziation auflösen lassen, so daß ihre Annahme ein Trugbild wäre. Weil das Philosophem der reinen Assoziationspsychologie die strenge Konsequenz des Positivismus war, so ist es kein Zufall, daß die Vorherrschaft des Assoziationsphilosophems und die der phänomenalistischen Physik zeitlich zusammenfallen. Wie das Assoziationsphilosophem die Psychologie, so wollte die Physik im Sinne von E. Mach die Naturwissenschaft ausschließlich auf Phänomene begründen, unter Abweisung anderer als phänomenal gegebener Bestandteile. Mit einem Worte von H. Ebbinghaus könnte man beide als die „Wunschtheorien" des Positivismus bezeichnen. Der starke Einfluß der Assoziationstheorie, genauer des Assoziationsphilosophems, rührt daher, daß ganz verschiedene Motive in übereinstimmender Weise darauf hindrängen. Nicht nur die Anfänge empirischer Erkenntnistheorie und Philosophie überhaupt, sondern auch diejenigen der neuzeitlichen Naturwissenschaft drängten in dieser Richtung. Ein gerader Weg führt von Descartes' Korpuskularphysik und Newtons Vibrationslehre zum Assoziationsphilosophem. Es ist ganz unverkennbar, daß Descartes' Unternehmen die Wahrnehmungslehre, genauer die Dioptrik, auf mechanische Prinzipien zu begründen, den Versuch herausgefordert hat, dieselben Grundsätze auf das innere Seelenleben zu übertragen. Die Erklärung des Wahrnehmungsprozesses durch die Bewegungsvorgänge schien durch Descartes geliefert zu sein. Geblendet von dem, was hier geleistet zu sein schien, war man nur zu leicht geneigt, die ungelösten Restprobleme zu übersehen. Wenn nun der Grundsatz der cartesianischen Naturphilosophie zutrifft, daß Bewegung nur immer wieder Bewegung hervorrufen kann, so müßte dasjenige, was sich an die Wahrnehmungsvorgänge als Fortwirkung anschließt, ebenfalls auf Bewegungsvorgänge zurückführbar sein. Da die Vorstellungen Reproduktionen, also Nachwirkungen der Wahrnehmungsvorgänge sind, so mußte von den angenommenen Voraussetzungen aus mit Notwendigkeit der Versuch gemacht werden, den Ablauf der Vorstellungen und über-

[5]) B. Erdmann, Logik I. 2. Aufl. 1907. S. 67.

haupt alles Seelische, das sich an die Wahrnehmungsvorgänge anschließt, nach mechanischen Prinzipien zu erklären. Daß alles Seelische von der Wahrnehmung seinen Ausgang nehme, war bis weit in die neuere Zeit hinein eine Grundvoraussetzung des Erfahrungsstandpunktes, des einzigen philosophischen Standpunktes, der dazu geneigt war, mit der Naturwissenschaft Fühlung zu nehmen und sich mit ihr auseinanderzusetzen. So mußte in der Folge notwendig der Gedanke auftauchen, alles seelische Erleben entweder geradezu nach den Vorstellungen der Korpuskulartheorie oder doch wenigstens auf verwandte Art aus kleinsten Elementarbestandteilen aufzubauen. Hobbes, der die Reihe der Assoziationstheoretiker eröffnet, hat entscheidende Anstöße zu seinem ganzen Philosophem durch Descartes' Dioptrik und Wahrnehmungslehre erhalten. Hartley erklärt ausdrücklich, Newtons Vibrationslehre auf das Gebiet der Sensationen und Ideen anwenden zu wollen[6]). In neuester Zeit waren dann Ergebnisse der Hirnanatomie geeignet, diese uralten Tendenzen wieder aufleben zu lassen. Die Entdeckung der Assoziationsfasern und die Betonung ihrer Bedeutung für das seelische Geschehen durch Flechsig erschien zugleich als der Nachweis eines geeigneten anatomischen Substrates, d. h. der erforderlichen „Leitungswege", für das Stattfinden der von jeher angenommenen „Assoziationsprozesse". Bei S. Exner, vor allem aber bei H. Ebbinghaus ist dieser Einfluß jener hirnanatomischen Tatsachen auf die nähere Ausgestaltung des Assoziationsprinzips deutlich erkennbar. Anatomische Analogien, die eben in der Existenz der Assoziationsfasern gründen, geben Exner Anlaß, das Assoziationsprinzip durch den Vorgang der Reflexbahnung (bzw. Reflexhemmung) zu erläutern. Ebbinghaus zieht die vier von Hume überlieferten Grundgesetze der Assoziation hauptsächlich deshalb in eines zusammen, weil sich nur für dieses eine ein verständliches anatomisch-physiologisches Substrat aufweisen lasse, eben in der Gestalt der an den Assoziationsfasern sich abspielenden Prozesse.

In neuerer Zeit ist dann im Zusammenhang mit der stärkeren Erörterung von Wertfragen gelegentlich auch auf kulturelle Wurzeln des Assoziationsphilosophems hingewiesen worden. M. Scheler hat gelegentlich (besonders in öffentlichen Vorträgen) die Anschauung vertreten, daß das Assoziationsphilosophem Ausdruck eines vorwiegend vom Machtwillen beherrschten Zeitalters gewesen sei. Assoziationen können ja willkürlich „gestiftet" werden, und es muß darum möglich sein, die Menschen durch „Stiftung" von Assoziationen in die Hand zu bekommen und nach seinem Willen zu leiten, wenn sich das seelische Leben in

[6]) Vgl. hierzu auch A. A. Grünbaum, Untersuchungen über die Funktionen des Denkens und des Gedächtnisses. III. Assoziations- und Beziehungsbewußtsein. Arch. f. d. ges. Psychologie. 1919.

Assoziationsprozesse auflösen läßt. Es dürften sich aber nicht allzu viele Stellen aufweisen lassen, die im Sinne dieser Auffassung gedeutet werden können, am ehesten vielleicht noch bei Herbart[7]). Wichtiger ist wohl in dieser Hinsicht, daß sich durch das gesamte neuere Geistesleben eine Tendenz hindurchzieht, alles dasjenige, was als Ganzes gegeben ist und auch früher als unauflösbare Ganzheit gegolten hat, in Elementarbestandteile aufzulösen und aus ihnen abzuleiten. Diese Tendenz wurzelt in geistigen Antrieben sehr allgemeiner Art, und sie entfaltet darum ihre Wirkung weit hinaus über den Bereich der Naturerkenntnis, insbesondere auch im geistigen Leben und in der Kultur. Sie bildet einen wichtigen Bestandteil dessen, was R. Eucken[8]) als „Syntagma des Naturalismus" bezeichnet und als eine die gegenwärtige, genauer eben verklingende Epoche beherrschende geistige Bewegung geschildert hat. Das Vorhandensein dieser Tendenz ist der Grund, weshalb der Vorwurf des Atomismus, der gegen einen Teil der Psychologie von heute erhoben wird, nicht verstummen will und so leicht Gehör findet, obwohl sich heute eine wissenschaftliche Vertretung des Atomismus kaum irgendwo namhaft machen läßt. Man muß diese irrationalen, außerwissenschaftlichen Motive, die so oft auf das Assoziationsphilosophem hingedrängt haben, ganz scharf herausstellen, um verwandt erscheinende und bei oberflächlicher Betrachtung oft damit verwechselte wissenschaftliche Anschauungen reinlich davon abzuheben. Es trifft nicht das Richtige, wenn man so oft G. E. Müller als einen besonders entschiedenen modernen Vertreter der klassischen Assoziationstheorie nennt und so mit den erwähnten Gedankenreihen in Zusammenhang gebracht hat. Die Assoziation ist für G. E. Müller nicht Inhalt eines Philosophems, kein Prinzip, auf welches auf Biegen und Brechen alles zurückgeführt werden soll, sondern nur Ausdruck für gewisse empirisch beobachtbare Tatbestände der Komplexbildung, Vergesellschaftung und Einheitsbildung unter den Vorstellungen, Vorgänge, die an sich die allerverschiedensten theoretischen Auffassungen zulassen und keineswegs notwendig eine Deutung im Sinne des Assoziationsphilosophems oder einer verwandten Form des psychologischen

---

[7]) So z. B. in Herbarts „Umriß pädagogischer Vorlesungen", Göttingen 1841: „Die Bildsamkeit hängt also nicht von einem Verhältnis unter mehreren, ursprünglich verschiedenen Vermögen der Seele ab; wohl aber von einem Verhältnis der schon erworbenen Vorstellungsmassen." . . . „Die Aufmerksamkeit im allgemeinen ist die Aufgelegtheit, einen Zuwachs des vorhandenen Vorstellens zu erlangen. Diese ist entweder willkürlich oder unwillkürlich. Die willkürliche hängt vom Vorsatze ab; der Lehrer bewirkt sie oft durch Ermahnungen oder Drohungen. Weit erwünschter und erfolgreicher ist die unwillkürliche Aufmerksamkeit; sie muß durch die Kunst des Unterrichts gesucht werden; in ihr liegt das Interesse, welches wir beabsichtigen . . ."

[8]) R. Eucken, Die Einheit des Geisteslebens in Bewußtsein und Tat der Menschheit. 2. Aufl. 1925.

Atomismus erfordern. Dieses Mißverständnis rührt daher, daß das, was bei G. E. Müller in Wahrheit als empirische Konstatierung und als bloßer zusammenfassender Ausdruck von Beobachtungen und Tatsachen gemeint ist, als theoretische, ja philosophische, auf ein Prinzip begründete Lehre gedeutet wird. Es muß allerdings zugegeben werden, daß die Darstellungen G. E. Müllers dieser Deutung einige Handhaben bieten, und zwar darum, weil er die Terminologie der klassischen Assoziationstheorie, die ihrerseits durchaus nicht nur eine Tatsachenkonstatierung, sondern ein Philosophem ist, beibehält, und es doch infolge streng empirischer, auf das wirklich Gegebene sich beschränkender Einstellung unterläßt oder nicht für notwendig erachtet, sich mit dem Assoziationsphilosophem, das die Terminologie lieferte, auseinanderzusetzen. Natürlich hat die Terminologie der klassischen Assoziationstheoreme und -philosopheme bei dieser Wendung ins Empirische einen Bedeutungswandel erfahren. Es ist aber nicht statthaft, aus der Verwendung des Begriffs „Assoziation" und der unmittelbaren Wortbedeutung des Ausdrucks eine bestimmte Theorie herauszulesen oder diesen Ausdruck mit einer rein empirischen Haltungsweise gegenüber den Tatbeständen für unverträglich zu erklären[9]). Mit demselben Rechte könnte es als unzulässig bezeichnet werden, von Akademie oder Gymnasium zu reden, weil Akademiker nicht mehr im Hain Akademos wandeln und Gymnasiasten bekleidet sind. Dabei muß eingeräumt werden, daß bei G. E. Müller über die Festhaltung der streng empirischen Einstellung hinaus eine gewisse Hinneigung zur klassischen Assoziationstheorie zu bemerken ist, deren Grad und Ausmaß aber eine Festlegung nicht erfordert und auch nicht gestattet, weil die Auseinandersetzung mit dem Assoziationsphilosophem aus eben jener streng empirischen Einstellung heraus unterlassen worden ist. Gegen die Assoziationspsychologie im Sinne der klassischen Assoziationstheorie hat sich mit Nachdruck schon die sog. Würzburger Schule gewandt, und hier, wo die Unterscheidung von „Phänomenen" und „Methoden" zur Erörterung steht, muß mit Betonung der wertvollen Arbeiten von O. Selz gedacht werden[10]). Auch in ihnen wird schon der Versuch gemacht, die für gewöhnlich bestehende Kluft zwischen

[9]) Eine andere Frage ist es, ob die Beibehaltung eines Ausdrucks, der so stark historisch belastet ist und so viele fraglich gewordene Anschauungen zum Mitschwingen bringt, heute noch zweckmäßig ist, zumal in einem Augenblick, wo die Gesamtheit der psychologischen Anschauungen einer Nachprüfung unterzogen wird. Jaensch vermeidet darum den Ausdruck in seinen Vorlesungen nach Möglichkeit und ersetzt ihn tunlichst durch die Begriffe „Verbände" oder „Komplexe"; nicht aus der Ueberzeugung heraus, daß es die durch den Assoziationsbegriff bezeichneten empirischen Tatbestände nicht gäbe — diese gibt es sehr wohl —, sondern lediglich um das Mitschwingen unerwünschter theoretischer und philosophischer Nebenvorstellungen zu vermeiden, was bei Verwendung eines historisch so stark belasteten Ausdrucks fast unausbleiblich ist.

[10]) O. Selz, Ueber die Gesetze des geordneten Denkverlaufs. Teil I u. II. Bonn 1913/22.

der psychologischen und erkenntnistheoretischen Betrachtung des Denkens zu überbrücken, und zwar dadurch, daß bereits in der elementaren, einer experimentellen Behandlung zugänglichen Schicht des Denkens „Methoden" gegenüber „Assoziationen" als der ausschlaggebende Faktor nachgewiesen werden. Aber es muß ungeachtet des großen Interesses dieser Arbeiten doch gesagt werden, daß der Austrag des Streites mit der klassischen Assoziationstheorie hiermit auf ein dazu nicht besonders geeignetes Kampfgefilde verlegt worden ist. Die von Selz behandelten Methoden sind ganz vorwiegend solche der „Komplexergänzung". Von Komplexbildung und Komplexergänzung sucht aber gerade auch die klassische Assoziationstheorie Rechenschaft zu geben, und es ist darum verständlich, daß ihre Vertreter die Gesamtheit der von Selz beigebrachten Tatsachen zugäben, ihre Unverträglichkeit mit der klassischen Assoziationstheorie aber nicht einräumten; sie müßten denn diese Theorie gerade in jener zugespitzten, von Selz allerdings überzeugend widerlegten Form der „Konstellationstheorie" vertreten, die aber unseres Wissens, wenigstens in dieser Gestalt, keinen Anwalt finden dürfte. Es soll darum hier versucht werden, den Austrag der Streitfragen in einem Felde anzubahnen, das hierfür noch geeigneter erscheint und eine noch eindeutigere Entscheidung erhoffen läßt.

In dieser Arbeit soll an einem einfachen Beispiel die Frage geprüft werden, ob die Anschauung der klassischen Assoziationstheorie zutrifft oder ob diejenigen im Rechte sind, welche Methoden und Verhaltungsweisen („Funktionen" nach dem Sprachgebrauch von Stumpf), m. a. W. einem nicht phänomenal gegebenen psychologischen Bestandteil, eine wesentliche Rolle schon bei den einfachsten Vorgängen des Denkens, ja der Vorstellungsumbildung zuschreiben. Leitender Gesichtspunkt ist ein methodisches Prinzip, welches Jaensch an mehreren Stellen betont hat. Entscheidungen zu treffen, ist im Gebiete der Denkpsychologie durchweg schwieriger als in dem der Wahrnehmungspsychologie. Wir müssen darum versuchen, die Fragen der Denkpsychologie tunlichst in Gebiete zu verlegen, in denen ein Arbeiten mit Methoden möglich ist, welche denen der Wahrnehmungslehre verwandt sind.

Ein Mittel hierzu ist die Untersuchung der optischen Anschauungsbilder (AB), die einer ähnlichen Verarbeitung wie die Vorstellungen unterliegen, dabei aber im buchstäblichen Sinne gesehen werden und darum nach ähnlichen Methoden wie die Wahrnehmungen experimentell untersucht werden können.

Streitfragen prinzipieller Art können immer nur an konkreten Einzelproblemen entschieden werden. Hier soll versucht werden, an einem schlichten Problem, das in den Untersuchungen über AB hervorgetreten ist, eine Verständigung zwischen Assoziations- und

Funktionspsychologie vorzubereiten. Besonders geeignet sind hierzu die Beobachtungen über das Verhalten der Größe eines Gedächtnisbildes (GB), das in einer bestimmten Entfernung erzeugt und dann auf vom Beobachter verschieden entfernte Projektionsschirme verlegt wird. Das reine Nachbild (NB) folgt hierbei genau dem Emmertschen Gesetz.

Das AB, das ja seinem Verhalten nach im allgemeinen zwischen NB und Vorstellungsbild (VB) steht, weicht von dem Verhalten des NB hinsichtlich der Größe ab, und zwar im allgemeinen um so stärker, je näher es dem VB steht. Das VB weicht im allgemeinen im selben Sinne ab, jedoch abermals stärker als das AB.

Man könnte zunächst versuchen, die Erscheinungen von dem Vorstellungskreise der klassischen Assoziationstheorie aus zu deuten. Das Verhalten der reinen VB steht in unverkennbarem Zusammenhang mit gewissen Erfahrungen über die wirkliche Größe oder die Sehgröße, die an verschieden entfernten Gegenständen gemacht werden. Nun hat Jaensch gezeigt, daß die verschiedenen Gedächtnisstufen für Erfahrungseinflüsse einen verschieden hohen „Plastizitätsgrad" besitzen, die VB einen höheren als die AB und diese einen höheren als die NB. Man könnte daher daran denken, die Ergebnisse der Größenmessungen bei den verschiedenen Gedächtnisstufen folgendermaßen zu erklären: die Erfahrungen kommen beim reinen VB in reinster Form zur Geltung, während die dem NB schon näher stehenden AB sowohl durch die Residualkomponente der Erfahrung als auch durch die Reizkomponente der gegenwärtigen Empfindung (d. h. durch das Emmertsche Gesetz) bestimmt werden, so daß ein mittleres Verhalten entsteht zwischen dem NB und dem VB.

Es würde sich dann also im Einklang mit den Grundvorstellungen der Assoziationspsychologie um die Verschmelzung zweier Phänomene handeln, eines reizbestimmten und eines residualerregten. Allein die Untersuchungen „Ueber den Aufbau der Wahrnehmungswelt" hatten dahin geführt, an der Richtigkeit dieser Deutung zu zweifeln; denn da nach jenen Untersuchungen die räumliche Beschaffenheit der Wahrnehmungsobjekte an gewisse Verhaltungsweisen der optischen Aufmerksamkeit (bzw. einen mit ihr verkoppelten Vorgang) geknüpft ist, so lag die Frage nahe, ob nicht vielleicht auch die erwähnten Größenbeobachtungen mehr im Sinne der Funktions- als in dem der Assoziationspsychologie zu deuten seien. Es wäre ja möglich, daß die hier vorläufig als „Verschmelzung" bezeichnete Erscheinung gar nicht wesentlich eine Eigentümlichkeit der Phänomene ist und nicht dadurch zustande kommt, daß sich reizbestimmte und residualbestimmte Phänomene treffen, durchdringen und sich dabei aneinander angleichen. Es wäre denkbar, daß jene Erfahrungen direkt und unmittelbar nur gewisse Verhaltungsweisen, etwa der opti-

schen Aufmerksamkeit, auslösen, an die dann direkt und unmittelbar wieder die scheinbaren Größenwerte geknüpft sind. (Aehnliche Anschauungen entwickelte Jaensch schon früher; vgl. „Ueber die Wahrnehmung des Raumes“ 1911, S. 145.)

2. Kapitel.

Ueber den Typus der benutzten Versuchspersonen.

Die im Frühjahr 1920 abgeschlossene Untersuchung benutzte 32 Vpn.: Otto H. (geb. 5. 08), Julius D. (geb. 1. 08), Ernst H. (geb. 4. 07), Helmuth K. (geb. 7. 07), Alfred P. (geb. 6. 07), Heinrich Er. (geb. 3. 07), Heinrich R. (geb. 2. 07), Hans W. (geb. 1. 07), Alfred St. (geb. 1. 07), Eduard S. (geb. 3. 06), Georg W. (geb. 6. 06), Waldemar P. (geb. 7. 05), Rudolf E. (geb. 7. 07), Ernst M. (geb. 5. 06), Heinrich Esch. (geb. 4. 06), Hans L. (geb. 3. 06), Heinrich L. (geb. 1. 06), Georg M. (geb. 10. 05), Karl K. (geb. 6. 05), Erich S. (geb. 6. 05), Fritz U. (geb. 1. 05), Werner P. (geb. 10. 04), Erwin M. (geb. 8. 04), Theodor B. (geb. 3. 04), Heinrich S. (geb. 3. 04), Alfred K. (geb. 8. 03), Heinrich H. (geb. 9. 03), Philipp B. (geb. 5. 03), die Herren Stud. Kollmann (geb. 6. 02), Wenger (geb 10. 02), Kaufmann (geb. 5. 02), Koch (geb. 1. 98).

Nach ganz anderen Methoden und zu anderer (etwas späterer) Zeit waren die Vpn. des Instituts in den psychophysischen Konstitutionsuntersuchungen von W. Jaensch[11]) eingeteilt worden. Trotz der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden und des Zeitpunktes der Untersuchungen stimmen die typologischen Verschiedenheiten, die sich auf dem einen und dem anderen Wege ergaben, aufs beste überein. Die individuellen Differenzen der mit den verschiedenen Beobachtern in dieser Arbeit erhaltenen Ergebnisse werden aus der Typeneinteilung, die die Konstitutionsuntersuchung ergab, fast restlos verständlich.

Nach der Konstitutionsuntersuchung sind die ausgeprägtesten B-Typen: Herr Koch, Ernst M., Hans L., Rudolf E.; die ersten drei in Verbindung mit T-, jedoch unter stärkstem Vorwalten der B-Komponente. Eine ziemlich starke B-Komponente zeigt auch Georg W. In Uebereinstimmung hiermit zeigen die genannten Vpn. auch bei unseren Untersuchungen den geringsten Starrheitsgrad der Bilder, während den höchsten die Vpn. vom besonders reinen T-Typ darbieten (Alfred P., Waldemar P., Werner P.).

Unter den Vpn. sind nach der Konstitutionsuntersuchung drei weitere Gruppen zu unterscheiden: 1. eine solche, bei der die T- und B-Merkmale annähernd gleich stark ausgesprochen sind (TB-Typus); 2. solche, bei denen beide Komponenten vorhanden sind,

[11]) W. Jaensch, Grundzüge einer Physiologie und Klinik der psychophysischen Persönlichkeit. Berlin 1927, bei J. Springer.

jedoch mit Vorherrschaft der T-Komponente (T_B-Typus); 3. Individuen mit beiden Merkmalkomplexen, aber vorherrschender B-Komponente (B_T-Typus). Auch bei den Vpn. der eben erwähnten Typen besteht Kongruenz zwischen der Konstitutionsuntersuchung und den gegenwärtigen Versuchen an den AB.

Im allgemeinen kann nach den Ergebnissen von W. Jaensch wie nach unseren eigenen Befunden gesagt werden, daß bei gleichzeitigem Vorhandensein von B- und T-Komponente sich die B-Komponente auf optischem Gebiete stark durchzusetzen pflegt und den Bildern ihren Charakter aufdrückt. Das erklärt sich schon aus der im allgemeinen größeren Deutlichkeit der B-Bilder.

Es gibt Fälle, in denen erst durch die genauere Untersuchung des AB, wie etwa durch unsere Versuche, die Einordnung gesichert wird; so z. B. zeigt Fritz U. bei der körperlichen Untersuchung und den einfachsten optischen Tests keine B-Komponente, während bei unseren mehr ins Einzelne gehenden Versuchen eine solche, wenn auch in geringem Grade, hervortritt.

In der Monographie von W. Jaensch ist die Anschauung begründet, daß die B-Bilder den Vorstellungen, die T-Bilder den Nachbildern näherstehen; zunächst hauptsächlich auf Grund der Tatsache, daß nur der B-Typus willkürlich erzeugte Vorstellungen in AB umsetzen kann und daß bei ihm die AB durch VB weit leichter zu beeinflussen sind als beim T-Typus. Die vorliegende Untersuchung erhärtet von einer neuen Seite her[12]) diese Einordnung der B- und T-Bilder in die Nähe der VB bzw. NB, indem sie zeigt, daß diese Einordnung auch den verschiedenen Starrheitsgrad der AB bei den beiden Typen erklärt; denn die gegenwärtigen Versuche ergeben, daß mit zunehmender Annäherung der AB an das NB seine Starrheit wächst, bei Annäherung an das VB dagegen seine Unstarrheit.

3. Kapitel.

Gestalt der Anschauungsbilder und Aufmerksamkeitswanderung, ein Beitrag zur Lehre von der phantasiemäßigen Umformung der Gedächtnisbilder.

1. Die Angleichungserscheinungen im Anschauungsbild.

Ein rotes Quadrat (5 cm^2) wird auf rechteckigem dunkelgrauen Schirm (60 $\times$ 45 cm), 50 cm entfernt, in Augenhöhe dargeboten; die Vp. erzeugt davon ohne Fixation bei ungezwungener Betrachtung ein AB. Hierauf wird der rechteckige Schirm mit dem Quadrat entfernt, und an seiner Statt werden Schirme von anderer Form auf-

[12]) An die Ergebnisse dieser bereits 1920 abgeschlossenen Arbeit haben dann die späteren Konstitutionsuntersuchungen in ihrem weiteren Verlauf angeknüpft.

gestellt, derart, daß jeweils der Mittelpunkt des Schirmes dort ist, wo vorher die Mitte des Quadrats lag. Das AB wird von der Vp. auf diesen Schirm projiziert und ohne besondere Instruktion bei ungezwungenem Verhalten betrachtet. Benutzt wurden Schirme von folgender Form: 1. ein geschweift quadratischer (17 × 17, Diagonale 35 cm; Fig. 1); 2. ein kreisförmiger Schirm (Durchmesser 29,5 cm); 3. ein Schirm von der Gestalt eines auf der Spitze stehenden Quadrates (25 × 25 cm); 4. ein solcher von der Umrißlinie eines Giebelhauses (untere Breite 25 cm, Höhe 30 cm, Fig. 2).

In zahlreichen Untersuchungen hatte sich herausgestellt, daß ein „Störungsreiz" (Pfiff) einen Einfluß auf die Beschaffenheit des

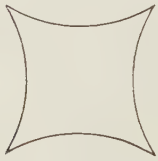

Fig. 1

Fig. 2

AB auszuüben vermag. Wie fast alle Versuche der Arbeit wurden auch diese teils mit Pfiff (m. Pf.) während der Beobachtung des AB, teils ohne Pfiff (o. Pf.) durchgeführt; er besteht in dem kontinuierlichen Ton eines durch elektrisches Gebläse angesprochenen S t e r n schen Tonvariators (1200 Schwingungen).

Bei den Versuchen o. Pf. erschien das AB des Quadrates bei der überwiegenden Mehrheit der Vpn. unverändert. Bezeichnenderweise war Ernst M., der sehr deutliche AB vom B-Typ besitzt, die einzige Vp., bei der schon hier eine Veränderung auftrat. Das Quadrat erscheint in eine Figur verwandelt, die der Umrißlinie des Schirmes geometrisch ähnlich ist, also geschweift. Entsprechend der außerordentlich starken B-Komponente seiner AB bleibt es hierbei nicht; vielmehr verwandelt sich das geschweifte Quadrat kontinuierlich in andere Figuren, die sich — wieder eine Eigentümlichkeit des ausgesprochenen B-Typs — in ständiger Bewegung befinden. Aus dem geschweiften Quadrat wird zunächst ein Kreis, der sich dann konzentrisch nach außen verbreitert. Bei einer Wiederholung des Versuchs tritt sogleich der Kreis auf, der nun in eine immer schmäler werdende Ellipse übergeht, die erst vertikal steht und sich dann in die horizontale Lage dreht.

Von den übrigen Vpn. bot nur noch Heinrich S. Veränderungen dar, die aber lediglich in einer geringen Annäherung des Quadrates an die Form eines Rechtecks bestehen und darum so geringfügig sind, daß es unentschieden bleiben muß, ob man sie als typologisch bemerkenswerte „Aenderungen" ansprechen darf.

Bei den Versuchen m. Pf. ist die Tendenz zum Auftreten der Aenderungen durchweg stark. Während o. Pf. die Veränderung nur vereinzelt auftritt, bleibt sie umgekehrt bei den Versuchen m. Pf. nur bei vereinzelten Beobachtern aus.

Keinerlei Veränderungen zeigen Eduard S. (T_B) und Philipp B. (T_B), geringe Anpassungen an die Gestalt des Schirmes Herr Kaufmann (TB), wo ein oder mehrere Winkel des Quadrates spitzer werden, also sich dem geschweiften Schirm angleichen. Vollkommener ist diese Angleichung bei Helmuth K. (B_T), bei dem das Quadrat ein wenig kleiner, aber zugleich der Gestalt des Schirmes ähnlicher wird, wenn auch nicht ebenso stark gebogen wie der Schirm. Irreguläre Veränderungen geringen Grades treten auf bei Heinrich H., wo das Quadrat ein Rechteck wird, dessen Längsseite vertikal ist oder parallel zur Schirmdiagonale verläuft. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Veränderungen gleichwohl durch den Schirm bzw. die von ihm angeregten Aufmerksamkeitswanderungen hervorgerufen werden. So würde (s. u.) eine Wanderung längs der Diagonale dahin wirken, daß sich die Figur in diese Richtung legt, eine Wanderung in vertikaler Richtung bewirken, daß auch diese im AB stärker hervortritt.

Weit lockerer und undurchsichtiger ist (m. Pf.) dieser Zusammenhang zwischen den in der Vorlage vorhandenen Motiven und den irregulären Aenderungen bei dem starken B-Typus Ernst M., wo sich in der Mitte des Quadrates mehrere vielzackige Sterne übereinanderlagern und ein Gebilde entsteht, das um den Mittelpunkt rotiert. Die ausgeprägtesten B-Fälle neigen eben so stark zu Aenderungen, daß solche auch ohne Anregung durch die Vorlage auftreten.

Nach E. Jaensch und P. Busse verschiebt sich das im allgemeinen zwischen NB und VB liegende AB beim Pfiff in seinem Verhalten in der Richtung auf die VB hin. In dem Maße, als dies geschieht, nimmt aber nach unseren eigenen späteren Untersuchungen der Starrheitsgrad der Bilder ab.

2. Die Rolle der Aufmerksamkeitswanderungen beim Zustandekommen der Angleichungserscheinungen.

Von Jaensch (1911) ist festgestellt, daß die Erscheinungsweise räumlicher Gestalten in hohem Maße von Aufmerksamkeitswanderungen abhängt. Dasselbe konnte für die räumliche Erscheinungsweise der AB in kaum zu erwartendem Maße nachgewiesen werden. (Vgl. E. R. Jaensch, „Ueber den Aufbau der Wahrnehmungswelt", Leipzig 1923.) Nun konnte Jaensch schon bei der Raumwahrnehmung im gewöhnlichen Sehen (1911) wahrscheinlich machen, daß die Angleichung einer Raumgestalt II an eine gleichzeitig im Gesichtsfeld befindliche Raumgestalt I dadurch bewirkt wird, daß

durch I Aufmerksamkeitswanderungen angeregt werden, die die Gestalt von II bestimmen. Es fragt sich nun, ob auch bei unseren Versuchen die Angleichung des AB an den Schirm darauf beruht, daß durch die Gestalt des Schirmes Aufmerksamkeitswanderungen angeregt werden, die die räumliche Erscheinungsweise des AB bestimmen. Ist es so, dann müssen die Angleichungserscheinungen bei Durchwanderung der einzelnen Linien des Schirmes ausgeprägter werden. Das ist auch in weitem Umfange der Fall.

a) Aufmerksamkeitswanderungen längs wirklich vorhandener Linien.

Zunächst wurde eine Seite des geschweift-quadratischen Schirmes mit Blick und Aufmerksamkeit in beiden Richtungen hin- und hergehend (o. Pf.) durchwandert, und zwar die verschiedenen Seiten nacheinander. Die Aufmerksamkeit war während der Wanderung ganz dem durchwanderten Rande zuzuwenden und erst nach Beendigung der Wanderung wieder auf das AB zu lenken.

Keine Aenderung beobachtet Philipp B. (T_B), eine geringe Werner P. (T), wo sich das Quadrat dem durchwanderten Schirm-

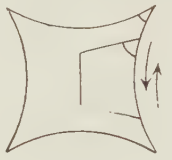

Fig. 3

rand anlegt und dadurch eine geschweifte Begrenzungslinie erhält. Genau so ist es bei Alfred K. Bei Werner P. kommt außerdem noch der Fall vor, daß das Quadrat in diejenige Ecke des Schirmes, auf die die Blickwanderung hingerichtet ist, sich hineinlegt und dabei stark verkleinert. Bei Eduard S. (T_B) ist die Angleichung durch die bogenförmige Aufmerksamkeitswanderung weitgehender, da auch die beiden rechten Winkel, die der nunmehr geschweiften Seite des Quadrates gegenüberliegen, abgerundete, also gebogene Begrenzungslinien erhalten. Wieder etwas weitgehender ist die Angleichung bei den Herren Kaufmann und Koch (Fig. 3). Wie bei allen vorigen legt sich das Quadrat der durchwanderten Seite an, zugleich aber werden auch die anliegenden Winkel spitz, ähnlich wie im Schirm. Beachtet Herr Koch während der Wanderung eine Ecke, z. B. die rechte obere, besonders stark, so zieht sich das Quadrat in ein Dreieck aus, dessen Basis in der Mitte des Schirmes bleibt und dessen Spitze in seine Ecke hineinragt. Bei Ernst M. nimmt die Erscheinung hier reguläreren Charakter an; das Quadrat bleibt in der Mitte, aber seine nach dem durchwanderten Schirmrande zu gelegene Seite erscheint gleichsinnig gebogen, ebenso bei

Heinrich S. Stärker ist die Angleichung bei Helmuth K. (B_T) und Georg W. (B_T), wo sich vorwiegend die der durchwanderten Seite proximale Quadratseite durchbiegt, während aber zuweilen auch noch die eine oder andere Quadratseite sich dem ihr nächsten Schirmrand angleicht. Bei Ernst H. (B_T) wird das AB der Schirmform geometrisch ähnlich; es geht mit der Blickbewegung längs des durchwanderten Randes auf und ab.

M. Pf. fand wieder eine Verstärkung der Angleichung statt. Bei Philipp B. (T_B) ist wiederum keine Veränderung zu beobachten; bei Eduard S. verkleinert sich das Quadrat und legt sich in die Schirmecke, auf die die Aufmerksamkeitswanderung hin gerichtet ist, wobei sich seine eigenen Ecken abrunden; ähnlich bei Werner P. (T), wo sich das AB ganz den Ecken anschmiegt, so daß die eine seiner Ecken mit der Schirmecke zusammenfällt, während die anderen rechtwinklig bleiben. Bei Ernst M. findet dieselbe Angleichung wie o. Pf. statt, nur ist die Ausbuchtung der Quadratseite

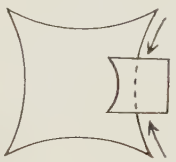

Fig. 4

stärker als die des Schirmrandes. Außerdem zieht sich das Quadrat in der Richtung der Aufmerksamkeitswanderung in die Länge; ganz entsprechend bei Georg W. und Helmuth K. Etwas abweichend verhält sich Ernst H. (Fig. 4), wo nicht der durchwanderte, sondern anscheinend gerade der gegenüberliegende Schirmrand angleichend wirkt. Das könnte daran liegen, daß nur der Blick dem rechten Schirmrande folgt, die Aufmerksamkeit aber die linke Schirmkante durchwandert. Verhältnismäßig irregulär erscheinen auf den ersten Blick die Versuche mit Heinrich H. Es erscheint zunächst ein langgestrecktes Rechteck in der Richtung der Diagonale, ausgehend von der durch die Aufmerksamkeit bevorzugten Ecke. Dieses verwandelt sich dann in einen Kreis und schließlich in ein Oval, letzteres zugespitzt nach der bevorzugten Ecke hin. Daß die Erscheinungen selbst hier durch Aufmerksamkeitswanderungen angeregt sind, zeigt eine weitere Vereinfachung. Wurde der Schirmrand nur in einer Richtung durchwandert, so wurde aus dem Quadrat ein Dreieck, indem die eine Hälfte des Quadrats wegfiel (Fig. 5). Offensichtlich durchwandert Vp. die proximale Quadratseite in der vorgeschriebenen Pfeilrichtung, geht dann in der nächsten Diagonale rückwärts und über die angrenzende Quadratseite zum Ausgangspunkt zurück; das so umgrenzte Dreieck wird im AB gesehen. Die Instruktion, nach Durchwanderung des Schirm-

randes immer wieder auf den Ausgangspunkt zurückzuspringen, hat offenbar diese eigentümliche Bahn angeregt. Hiernach muß angenommen werden, daß auch die oben beschriebenen, anscheinend sehr irregulären Erscheinungen auf den durch den Schirm angeregten Aufmerksamkeitswanderungen beruhen. Die Verwandlung in ein langgestrecktes Rechteck längs der Diagonale erinnert ganz an die auch bei den letzten Versuchen gesehene Diagonale. Das Oval legt die Deutung nahe, daß durch die vorgeschriebene Bewegung hin und zurück in Wahrheit eine ovale Bahn beschrieben wird (Fig. 6). Die Irregularitäten scheinen also

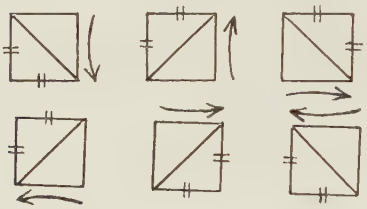

Fig. 5

Fig. 6

z. T. darauf zu beruhen, daß bei gegebener Instruktion und Vorlage die Aufmerksamkeitswanderungen nicht so eindeutig determiniert sind, wie bei den andern Vpn.[13])

Bei starkem Pfiff (st. Pf.) treten bei Heinrich H. Aenderungen ein, die schwerer aufzuklären sind: besonders Dreiecke, die ihre Spitze dem durchwanderten Schirmrande zukehren.

Bei der Instruktion, den Schirmrand ringsum zu durchwandern, sind die Aenderungen im allgemeinen stärker und auch regulärer, offenbar weil hier von Blick und Aufmerksamkeit im eigentlichen Sinn eine „Figur" beschrieben werden kann. Bei Ernst H., Helmuth K., Georg W., Philipp B., Ernst M. ist das AB nun dem Schirm geometrisch ähnlich, bei Philipp B. (T_B) schwächer gekrümmt, bei Ernst M. in vertikaler Richtung länger. Bei Ernst H. wandert es hierbei längs der Schirmränder mit, bei den anderen bleibt es stehen.

M. Pf. besteht wieder eine gewisse Tendenz zur Verstärkung der Angleichung, insofern sich jetzt vielfach auch die Größe des Quadrats der Schirmgröße annähert (Georg W., Ernst H., Philipp B.). Bei Ernst M. (starker B-Typ) zeigt sich wieder die für ihn charakteristische Erscheinung, daß eine einmal eingeleitete Veränderung sich immer weiter fortsetzt: das AB dehnt sich immer weiter aus, geht über den Schirm hinweg auf einen dahinter aufgestellten größeren Schirm und überflutet auch ihn, so daß die rote Fläche schließlich an der Zimmerwand zu sehen ist. Der obere

[13]) Es muß dahingestellt bleiben, ob dies mit der von W. Jaensch beim B-Typus öfter beobachteten Konvergenzschwäche (Möbius sches Symptom) zusammenhängt.

Rand ist gebogen (Fig. 7), die übrigen Ränder weichen dem Blick immerfort aus, sind nicht festzulegen. Die Tendenz, eine Bewegung fortzusetzen, zeigt sich auch darin, daß die Schirmränder gleichfalls verlängert sind; die von ihren Verlängerungen eingeschlossenen Flächen erscheinen weiß (w), die übrigen rot (r).

Beim kreisförmigen Schirm sind die Aenderungen noch gleichförmiger, offenbar, weil die Aufmerksamkeitswanderung hier noch leichter und einfacher zu vollziehen ist. O. Pf. und ohne besondere Instruktion bleibt das AB Quadrat bei allen Vpn., außer bei Ernst H. (B_T), wo die Ecken abgerundet erscheinen. M. Pf. werden bei Ernst H. die Ecken noch stärker abgerundet, jetzt auch bei Helmuth K. und Georg W. Bei Herrn Kaufmann wird das Quadrat zu einem

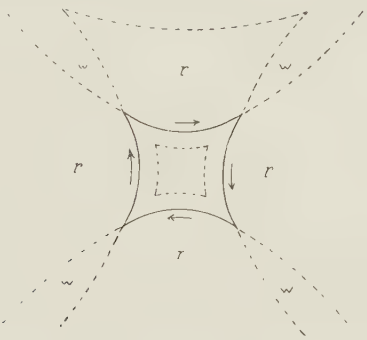

Fig. 7

Kreisviertel; offenbar war ein einzelner Quadrant des Schirmes besonders beachtet worden. Weit deutlicher sind die Angleichungen bei Durchwanderung der Kreisperipherie, am deutlichsten wieder m. Pf. Bei Georg W. wird das Quadrat zum Kreis; m. Pf. auch größer (Angleichung auch der Größe). Bei Helmuth K. erscheint es o. Pf. als kreisähnliche Figur, mit noch geradlinigen Stücken, m. Pf. noch kreisähnlicher, m. st. Pf. als Kreis. Ein Kompromiß zwischen der Kreisform und der geradlinigen Begrenzung des ursprünglichen Bildes wird geschlossen bei Herrn Kaufmann und Koch. Ersterer sieht ein unregelmäßiges Vieleck, Herr Koch ein von lauter kleinen, wellenförmig angeordneten Kreisbögen begrenztes Polygon. Wie durch Modifizierung, so kann auch durch Zusammensetzung ein Kompromiß erfolgen, so bei Ernst M. und Philipp B., die dem quadratischen AB einen Kreis umschrieben sehen. Bei Ernst M. wird m. Pf., entsprechend seiner Neigung zum Bewegungssehen, der Bildkreis stetig größer, das Quadrat folgt ihm ruckweise nach; „die Ecken des Quadrats haschen den Kreis“. Bei Ernst H. wird das Quadrat ein Kreis, der längs der Schirmperipherie mit dem Blick herumläuft.

b) Aufmerksamkeitswanderungen längs vorgestellter Linien.

Diese Versuche sprechen dafür, daß die im Gesichtsfeld vorhandenen Figuren nicht direkt eine angleichende Wirkung auf das AB entfalten, sondern auf dem Wege von Aufmerksamkeitswanderungen, die sie anregen. Ist es so, dann muß eine angleichende Wirkung auch von Aufmerksamkeitswanderungen ausgehen, die nicht den Umrissen des Schirmes folgen. Wir ließen nun am geschweift-quadratischen Schirm nicht längs der Ränder, sondern von Ecke zu Ecke geradlinig wandern, also längs der Seiten eines nur vorgestellten Quadrates. In der Tat beeinflußt diese Aufmerksamkeitswanderung das AB in starkem Maße. Zumeist fand eine weitgehende Angleichung statt, insofern das Quadrat ein solches blieb, aber wuchs (Kaufmann, Koch, Helmuth K.). Wo die Vergrößerung nicht ohne weiteres eintrat, ist sie bei den entsprechenden Versuchen m. Pf. beobachtet worden, die also auch hierbei leichter beeinflußbare Bilder liefern. Bei Georg W. ist das AB o. Pf. noch geschweift und klein, m. Pf. quadratisch und größer. Bei Ernst M. nimmt die Angleichung m. Pf. noch weiter zu, charakteristischerweise wieder ohne bestimmte Grenze: „es überflutet die Zimmerwände". Die vertikal stehende Tönnchenform, die das AB bei Ernst H. annimmt, erklärt sich ungezwungen dadurch, daß er wohl bei den Wanderungen mit dem Blick an den beiden seitlichen Quadratseiten etwas nach außen bog. Bei diesen Vpn. wandert das AB nicht mit dem Blick; bei Alfred K. kann es mitwandern und dabei entweder, verkleinert, die geschweifte Form des Schirmes annehmen oder zu einem Quadrat mit nur einer nach innen gebogenen Seite werden.

Von besonderem Interesse ist die Umwandlung des Quadrates in einen Kreis bei Heinrich H. Es ist hier, als ob nur ein abstrakter Teilinhalt des Vorgangs, nämlich das „Rundumgehen" um den Schirm gewirkt hätte; m. Pf. sieht auch er ein größeres Quadrat.

Entsprechende Erscheinungen traten bei Wanderungen in dreieckiger Bahn auf. Gewandert wurde längs zweier anstoßender Seiten des geschweift-quadratischen Schirmes und der sie zum Dreieck ergänzenden Diagonalen. Dann erscheinen im allgemeinen nur die jenen beiden Schirmseiten nächsten Quadratseiten gebogen. Die von ihnen und der Diagonale abgegrenzte Bildhälfte erscheint gelegentlich stärker gefärbt (Ernst M.).

Interessant sind die Erscheinungen bei geradliniger Wanderung in Dreiecksbahn (zwischen drei benachbarten Schirmecken 1, 2, 3 und durch die Diagonale zurück). Herr Kaufmann und Koch sehen dann ein langgestrecktes, in die Ecke 2 hineinragendes Dreieck mit der Diagonale des AB-Quadrates als Basis; m. a. W. die betreffende Quadrathälfte hat sich zu einem langgestreckten spitzwinkligen

Dreieck ausgezogen. Offenbar hat hier, ähnlich wie bei Heinrich H., nur ein abstrakter Teilinhalt der Aufmerksamkeitsbewegung die Dreiecksform der Bahn bewirkt. Bei Herrn Koch ist die andere unveränderte Quadrathälfte schwächer gefärbt. Bei Ernst M. beschränkt sich die Umwandlung darauf, daß die in dem durchwanderten Dreieck liegende Quadrathälfte stärker gefärbt erscheint.

Leicht verständlich sind auch die Aenderungen, die bei Wanderung des Blickes längs beider Diagonalen auftreten. Bei Helmuth K. erscheinen die auf den Diagonalen liegenden Ecken des AB in der Bewegungsrichtung verschoben, die Winkel also sehr spitz, das „Quadrat" stark geschweift; m. Pf. alles in stärkerem Maße. Aehnlich wie früher kommt es vor, daß die Bahn der Aufmerksamkeits-

Fig. 8

wanderung aus dem AB gleichsam ein Stück herausschneidet. So erklärt sich bei Herrn Koch das Auftreten zweier rechtwinkliger Dreiecke, bei Ernst M. das Bild eines ähnlich beschaffenen Schmetterlings (Fig. 8), letzteres wieder eine für den ausgesprochenen B-Typ der Vp. charakteristische, d. h. mit dem Vorbild nur in losem Zusammenhang stehende Abwandlung. Hierher gehört besonders auch, daß m. Pf. der Schmetterling zur Zimmerdecke fliegt und dann verschwindet. Beim Blick auf den Schirm erscheint ein neuer Schmetterling, worauf sich der Vorgang fortgesetzt wiederholt.

Wieder kommt der Fall vor, daß ein abstrakter Teilinhalt der Aufmerksamkeitsbahn wirksam wird, diesmal bei Herrn Kaufmann. Der Umstand, daß die Aufmerksamkeitsbahnen (längs der Diagonalen) gegenüber den Hauptrichtungen Vertikal und Horizontal um 45 ° gedreht sind, hat bei ihm zur Folge, daß das AB, obwohl dem Schirm ähnlich und geschweift, gegen diesen um 45 ° gedreht erscheint. Offenbar fällt hier bei der Wanderung vor allem das Teilmoment auf „um ½ Rechten gedreht", und dieses beeinflußt dann das AB. Bei Georg W., Ernst H. und Werner P. schiebt sich das Quadrat in der Wanderungsrichtung in eine Schirmecke hinein, deren Form es annimmt.

Ganz ähnlich ist es bei Durchwanderung zweier aufeinander senkrecht stehender Durchmesser des Kreisschirmes. Bei Ernst M. entsteht ein Schmetterling, dessen Flügel (in leicht verständlicher Weise) zu 2 Kreisvierteln werden. — Die bei Ernst M. so ausgeprägte

Neigung, Bewegungen zu sehen und dieselben fortzusetzen, zeigt sich auch deutlich bei Durchwanderung einer Diagonale. Hier erscheint längs der Diagonale eine Reihe von Quadraten, die sich wie die Glieder einer Kette längs dieser bewegen, so daß immer neue Quadrate aus der einen Ecke hervorquellen und in die andere verschwinden (m. Pf.), wieder ein Beispiel starker Abweichung vom Vorbild infolge ausgeprägten B-Typs. Aber selbst hier sind Kompromisse zwischen Aufmerksamkeitswanderung und Schirmgestalt nachweisbar; so wird z. B. das Quadrat bei Durchwanderung des kreisrunden Schirmes längs eines Durchmessers durch diese Wanderung in zwei Dreiecke zerschnitten, die sich nun mit ihren Ecken aneinander legen und um den gemeinsamen Eckpunkt rotieren. Letzteres ist offenbar der Einfluß der runden Begrenzung und der durch sie angeregten Aufmerksamkeitswanderung.

Die Aufmerksamkeitswanderungen entfalten ihren angleichenden Einfluß auch dann, wenn sie in willkürlich vorgeschriebener Bahn auf dem Schirm selbst erfolgen. Gefordert wurde auf dem rechteckigen Schirm eine von Ecke zu Ecke gehende Bahn von geschweift quadratischer Form; entsprechend und mit ganz ähnlichem Ergebnis auf dem kreisrunden Schirm. Gewöhnlich nimmt hier das AB die geschweift-quadratische Form an. Zugleich k a n n sich die Gestalt mit dem Blick bewegen (Alfred K., Helmuth K., Georg W.). Wieder kann auch ein Kompromiß zwischen Aufmerksamkeitsbahn und Schirmgestalt erfolgen: so erklärt sich die

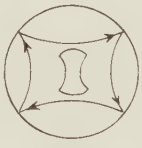

Fig. 9

Form Fig. 9 (Ernst H.). Ein Kompromiß durch S y n t h e s e ist es, wenn ein vergrößertes, geschweiftes Bild erscheint und das ursprüngliche, stärker gefärbte AB darin als Quadrat eingeschrieben bleibt (Philipp B., Ernst M.).

Ganz entsprechende Erscheinungen finden statt, wenn auf dem rechteckigen bzw. geschweift-quadratischen Schirm oder auch um seine Ecken Kreisbahnen beschrieben werden. Beobachtet wurden:

1. vollkommene oder unvollkommene Angleichung des A B an die Kreisform;
2. Kompromisse: Tönnchenform (⌓), z. B. bei Ernst H., auch von kleinen Wellenlinien begrenzte, quadratähnliche Figur (Herr Koch). Aehnliche Angleichungen und Kompromisse zeigen sich bei elliptischer Bahn.

Gelegentlich wurde ein Schirm benutzt, der die Umrißlinie eines Giebelhauses hatte. Das A B-Quadrat nahm dann für manche

bei Umwanderung des Schirmes eine diesem Schirm geometrisch-ähnliche Form an und machte Drehungen des Schirmes mit. Dasselbe Quadrat, projiziert auf den auf der Spitze stehenden quadratischen Schirm, wurde zu einem ebenso stehenden Quadrat, wenn die Schirmdiagonalen durchwandert wurden (Kaufmann).

c) Die Angleichungserscheinungen in Anschauungsbildern an komplizierten Vorbildern.

Da die A B den V B mehr oder weniger nahestehen und durch gleitende Uebergänge mit ihnen verknüpft sind, so können Untersuchungen über A B auch zur Klärung von Fragen der Vorstellungs- und Denktätigkeit herangezogen werden. Hier nun handelte es sich um die Umwandlung von A B durch Einführung besonderer Verhaltungsweisen. Eine Umwandlung von GB (d. h. „Gedächtnisbildern" überhaupt, wobei NB, AB und VB in diesem

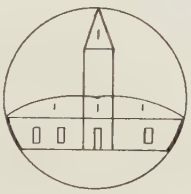

Fig. 10

Begriff zusammengefaßt sind) liegt auch in der sog. Phantasietätigkeit vor. Es erhebt sich die Frage, ob die phantasiemäßige Umgestaltung der GB vielleicht der gleichen Wurzel entspringt wie die Umbildung bei den eben besprochenen Versuchen. Nun hat es die Phantasie allerdings gewöhnlich mit verwickelteren Objekten zu tun. Es ist darum für das aufgeworfene Problem eine wichtige Vorfrage, ob auch GB von verwickelterem, insbesondere gegenständlichem Inhalt dadurch abgeändert werden können, daß man bestimmte einfache Verhaltungsweisen, ähnlich wie bei den oben besprochenen Versuchen, vorschreibt. Nach unseren Versuchen in dieser Richtung ist das der Fall.

Als Objekt diente das Bild eines Giebelhauses und das eines Hirsches. Es wurde ein A B davon erzeugt und auf einen der früher benutzten Schirme projiziert, teils bei passivem Verhalten, teils bei Umwanderung des Schirmrandes, m. und o. Pf.

Bei passivem Verhalten sind außer bei Ernst M. keine charakteristischen Veränderungen zu beobachten. Ernst M. zeigt wieder die für seinen B-Typ bezeichnende Neigung zum Bewegungssehen. Das Dach des Giebelhauses erscheint gebogen und hat in der Mitte einen Einschnitt (Fig. 10). Das Bild wächst in die Breite,

bis es an die Schirmperipherie anstößt; alsdann geht das Bild wieder zurück, das Haus wird immer schmäler und höher, bis es turmartig mit der Spitze oben anstößt; die Seiten werden wieder gerade. Dieser Vorgang wiederholt sich. Wahrscheinlich werden selbst schon bei passivem Verhalten Aufmerksamkeitswanderungen über den Schirm angeregt, von denen dann vor allem abstrakte Teilinhalte wirksam werden. So könnte man denken, daß die Bewegung von links seitlich nach oben und rechts seitlich wie ein Wandern in die Breite wirkt und damit zur seitlichen Ausdehnung des Bildes führt, während dann die zweite nach unten zu gelegene Hälfte der Bahn nur als das Rückgängigmachen dieser Bewegung aufgefaßt wird und darum zur Rückwärtsbewegung, d. h. zur Verschmälerung und Erhöhung führt (Fig. 10). Auch Rundungen kommen vor, ganz ähnlich wie bei Umwanderung des Schirmrandes, wo die aus Fig. 11 ersichtlichen Veränderungen auftreten. Giebelhaus wie Hirsch nehmen rundliche Formen an (Fig. 14, 16). Bei Herrn Kaufmann wird wieder ein abstrakter Teilinhalt der

Fig. 11

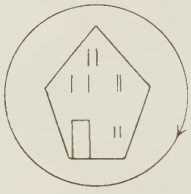

Fig. 12

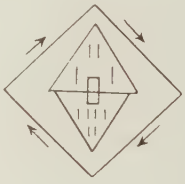

Fig. 13

Bewegung wirksam, indem bei Umwanderung des Kreisschirmes eine Tendenz auftritt, ein zum Giebelhaus symmetrisches Objekt zu sehen. Das Bild (Fig. 12), in dem zwar das Haus in zwei annähernd symmetrische Hälften zerfällt, aber doch Grundlinie und Tür nur unten hat, ist ein Kompromiß zwischen dieser Tendenz zur Symmetrie und der Beschaffenheit der Vorlage. Hier wurde offenbar der abstrakte Teilinhalt wirksam, daß der obere und untere Halbkreis der Wanderungsbahn um 180° gegeneinander gedreht sind; so setzt die hier eingeschlagene „Methode" ein: „Drehen um 180°." Dasselbe zeigt sich noch deutlicher bei Versuchen an Herrn Koch mit dem auf der Spitze stehenden quadratischen Schirm. Hier entstehen aus dem Giebelhaus zwei gegen die Horizontale annähernd symmetrische Gebilde, also auch mit doppelter Tür (Fig. 13). Die Vereinfachung der Gestalt entspringt offenbar der Tendenz, die Umrißlinie des ganzen Bildes der des Schirmes anzugleichen (Rhombus-Quadrat).

Bei Umwanderung des Kreisschirmes sieht Herr K o c h nicht nur die Umrißlinie des Giebelhauses, sondern auch den Umriß aller seiner Teilinhalte (Tür und Fenster) a b g e r u n d e t, wobei an

Fenstern und Tür die Neigung deutlich hervortritt, die Umrißlinie dieser Teilinhalte wieder geometrisch ähnlich zu sehen mit der Umrißlinie des Ganzen (Fig. 14). Gerade wieder diese letzte Beobachtung wirkt aufklärend für die Art, wie eine so einfache Aufmerksamkeitswanderung doch auch die zahlreichen Details im Innern eines Objektes beeinflussen kann. In Fig. 12 und 13 erscheinen auch die Fenster, wie die ganze Front, seitlich zusammengedrückt. Auf geschweiftem Schirm erhält die Umrißlinie geschweifte Form, aber wieder nicht nur die Umrißlinie des Ganzen,

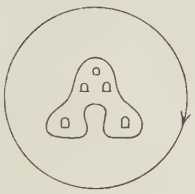

Fig. 14

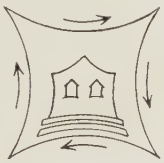

Fig. 15

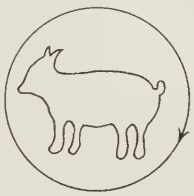

Fig. 16

sondern auch die der Fenster. Das Haus erscheint dann etwa in dem Stil eines chinesischen Teehäuschens (Fig. 15).

Der Hirsch nimmt bei Umwanderung des runden Schirmes für Herrn K o c h in allen seinen Teilen rundliche Formen an. „Man kann das Bild ebensogut als kleinen Elefanten oder als Schwein ansehen.“ Das Geweih ist ganz klein geworden (Fig. 16). Die gewöhnliche, bei den meisten Versuchspersonen auftretende Erscheinung ist, daß sich Beine und Geweih der Kreisbogenform anpassen (Herr Kaufmann, Ernst H., Georg W., Helmuth K. [Fig. 17]). Die Veränderung ist im allgemeinen m. Pf. aus-

Fig. 17

geprägter als o. Pf. Bei Georg W. und Helmuth K. legen sich m. Pf. Beine und Geweih unter Steigerung der Krümmungsbewegung so stark an den Leib an, daß sie schließlich gar nicht mehr sichtbar sind. Da diese Versuche in völliger Unabhängigkeit und nach unwissentlichem Verfahren durchgeführt sind, so sprechen

sie für die relativ hohe Gleichförmigkeit der Erscheinungen bei verschiedenen Versuchspersonen, auch wenn man die Veränderungen komplizierterer Objekte prüft. Dasselbe gilt von den oben nebeneinandergestellten symmetrischen Ergänzungen bei Herrn Kaufmann und Koch.

Auf dem geschweift-quadratischen Schirm nimmt auch der Hirsch durchweg geschweifte Form an und nähert sich in seiner Umrißlinie wieder der des Schirmes. „Der Hirsch magert sichtlich ab, wird graziöser." Beine, Schwanz, Kopf und Geweih passen sich den Ecken des Schirmes an; auch der Leib bekommt geschweifte Bögen (Fig. 18). — Bei Umwanderung des auf der Spitze stehenden quadratischen Schirmes werden offensichtlich wieder abstrakte Teilinhalte der Wanderung wirksam. So wie die Wanderung in die einzelnen Ecken des Schirmes hineingeht, so auch die Teile des Tieres. „Die Beine sind unten alle zusammen in die Ecke gedrängt, der Kopf mit Geweih nach oben und zugleich schwanz-

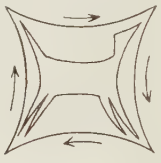

Fig. 18

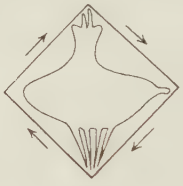

Fig. 19

wärts verschoben sowie nach der Ecke hin zugespitzt, die Brust nach der proximalen Ecke vorgewölbt, das Hinterteil mit Schwanz in sie hineingesteckt" (Fig. 19). In der Abrundung verschiedener Teile hierbei kommt wahrscheinlich wieder der abstrakte Teilinhalt des „Rundumwanderns" zum Ausdruck. — Bei Ernst M. sind die Versuche mit dem Hirsch gar nicht zu machen, weil der Hirsch beim Pfiff sogleich wegläuft; die Beschaffenheit des Objektes, das ein schnellfüßiges Tier darstellt, kommt hier der Neigung des ausgeprägten B-Typs zum Bewegungssehen entgegen. Daß die Aufmerksamkeitswanderungen nicht nur die Peripherie, sondern auch das Innere des AB beeinflussen, wird verständlich auf Grund der Analyse der „Aufmerksamkeitswanderung", die im zweiten (raumpsychologischen) Teil dieser Untersuchungen gegeben wird. Danach ist die Aufmerksamkeitswanderung ein intentionaler Vorgang, nämlich eine dynamische, auf die Phänomene gerichtete Tätigkeit. Läßt sie sich bei Versuchen mit Fäden als ein „Transportieren" erweisen, so erscheint sie hier als ein „Formen", das vor allem an den Rändern der Bild-„Masse" zerrt, damit aber gleichzeitig die Innenteile dieser „Masse" entsprechend wie ihre Peripherie verschiebt.

d) Einige Bemerkungen zur Frage der künstlerischen Phantasietätigkeit.

Bei diesen Beispielen drängen sich einige Bemerkungen zur Frage der künstlerischen Phantasietätigkeit auf. Das Giebelhaus erscheint, wie erwähnt, bei Herrn Koch gleichsam in chinesischem Stil gezeichnet, und die Ursache hiervon ist eine bogenförmige Aufmerksamkeitswanderung. Man könnte mit allem Vorbehalt daran denken, gewisse Eigentümlichkeiten des chinesischen Stils durch die Annahme eines habituellen Verhaltens dieser Art zu erklären. Es liegt nahe, darauf hinzuweisen, daß die dieser Rasse eigentümliche schräge Stellung der Augen eine Aufmerksamkeitswanderung in schräger Richtung begünstigt. Da aber gleichzeitig das Vorwalten der vertikalen und horizontalen Richtung an den Objekten der Außenwelt auf eine Aufmerksamkeitswanderung in diesen letzteren Richtungen hindrängt, so wird als Kompromiß zwischen diesen beiden Tendenzen naturgemäß eine leicht gebogene Bahn eingeschlagen werden. Die Augenbewegungen folgen ja nach Strattons Versuchen fast nie genau den Konturen der Dinge.

Auch manche Erzeugnisse des modernen Expressionismus dürften aus unsern Beobachtungen ihre Erklärung finden. Diese Kunstrichtung will ja nicht die Erscheinungsweise der Dinge festhalten, sondern das Erlebnis im Beobachter nach außen projizieren. Zur Zeit unserer Versuche befand sich im hiesigen kunsthistorischen Seminar eine von Herrn Prof. Hamann veranstaltete Ausstellung expressionistischer Werke, darunter auch ein Bild von Klonk, welches eine Person mit erhobenem und geschwungenem Beil darstellte. Die Zimmerwände und die anderen dargestellten Personen waren im Sinne der von dem Beil zu durchmessenden Bahn gebogen und auch die übrigen Teilinhalte entsprechend verzerrt.

4. Kapitel.

Analyse der Beziehung zwischen dem Verhalten der Aufmerksamkeit und der Größe des Anschauungsbildes.

1. Die Größe des Anschauungsbildes bei experimenteller Variierung des Verhaltens der Aufmerksamkeit.

§ 1. Erzwungene Variierung.

Indem diese Untersuchungen den Einfluß der Aufmerksamkeitswanderungen auf die Gestalten im AB dartun, stehen sie im Einklang mit den raumpsychologischen Untersuchungen des Instituts[14]); denn diese hatten den Einfluß der Aufmerksamkeits-

[14]) E. R. Jaensch, Ueber den Aufbau der Wahrnehmungswelt. 2. Aufl. Leipzig 1927.

wanderungen auf die räumliche Erscheinungsweise, insbesondere in der Tiefe, an dem üblichen Objekt der Raumpsychologie (Fäden) schon dargetan, und zwar sowohl für die Erscheinungen im AB wie für die im gewöhnlichen Sehen. Vorstehende Untersuchungen haben sich mit derjenigen Vorstellungsverarbeitung beschäftigt, die man gewöhnlich als Phantasietätigkeit bezeichnet. Phantasie besteht nach herkömmlicher Auffassung in einer Vorstellungsproduktion, die durch die Gegenstandswelt nicht zwangsweise und eindeutig determiniert ist. Auch bei unsern Versuchen wurde ja der Vorgang der Umbildung dadurch eingeleitet, daß die Vp. auf besondere Instruktion hin ein bestimmtes Verhalten einschlug. Beim Wahrnehmen und Denken ist die Vorstellungsproduktion durch die Welt der Gegenstände determiniert (wobei der Begriff „Gegenstand" im allgemeinsten und umfassendsten Sinne verstanden ist). Es erhob sich die Frage, ob die Vorstellungsproduktion auch hier von aktiven Verhaltungsweisen, insbesondere von Aufmerksamkeitswanderungen abhängt. Eingangs wurde dargetan, daß sich in der Philosophie Assoziations- und Methodenauffassung des Denkens als größte Gegensätze gegenüberstehen. Der Widerstreit wurde erläutert an einem Falle, der wegen seiner Einfachheit eine exakte experimentelle Entscheidung nicht aussichtslos erscheinen läßt, nämlich an der Frage, wie die Größenänderung der Vorstellungen bei Projektion in wechselnde Entfernung zustande kommt. Nach der vorigen Untersuchung liegt jetzt die Vermutung nahe, daß dieses Zustandekommen durch Aufmerksamkeitswanderungen, also innere Verhaltungsweisen, „Methoden", sich vollzieht.

Zur Entscheidung der Frage, ob es sich wirklich so verhält, dienten zwei Gruppen von Versuchen. Bei der ersten Gruppe wird der Vp. durch die äußeren Versuchsbedingungen eine bestimmte Verhaltungsweise der Aufmerksamkeit aufgenötigt und deren Einfluß auf die Größe des GB untersucht. Bei der zweiten Gruppe wird bei ungezwungenem Verhalten der Aufmerksamkeit ein GB von verschiedener scheinbarer Größe beobachtet und zugleich untersucht, wie sich die Aufmerksamkeit hier verhält und wie sich ihr Verhalten mit der scheinbaren Größe des GB ändert.

Beide Gruppen untersuchen also das funktionelle Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Aufmerksamkeitswanderung und der Größe der GB; die erste prüft, wie sich bei gegebenem Aufmerksamkeitsverhalten die scheinbare Größe verhält, die zweite, wie es bei gegebener GB-Größe mit dem Aufmerksamkeitsverhalten steht.

a) Diskontinuierliche Variierung.

Wir wenden uns nun zu den Versuchen der 1. Gruppe, bei denen das Verhalten der Aufmerksamkeit während der Beobachtung des AB eindeutig determiniert werden soll. Das geschieht dadurch, daß auf dem Schirme, auf den die Vp. das AB projiziert, durch

zwei variabel angebrachte Punkte eine Distanz angegeben ist, die die Vp. während der Beobachtung des AB zu beachten hat. Im einzelnen war die Anordnung folgende. Vp. erzeugt bei gut fixiertem Kopf ein AB von einem Quadrat (5 cm^2) aus 50 cm Entfernung. Nach der Einprägung wird der Schirm weggenommen und ein zweiter Schirm dargeboten, bei den einzelnen Versuchen in verschiedener Entfernung (100, 150, 35, gelegentlich auch 20, 50 cm). Das AB wird vom Beobachter auf diesen Schirm projiziert und seine Breite vom Versuchsleiter mit dem Zirkel gemessen. Auf diesem Beobachtungsschirm sind, in horizontaler Richtung verschiebbar, zwei vertikale Fäden ausgespannt, an denen in übereinstimmender Höhe je ein weißer Punkt befestigt ist. Mittelst dieser Fäden wird die Punktdistanz, die die Vp. während der Beobachtung zu beachten hat, eingestellt und variiert. Die Beobachtung des AB erfolgt teils o. Pf., teils m. Pf., gelegentlich mit starkem Pfiff (m. st. Pf.). Die Instruktion läßt sich im allgemeinen ohne weiteres befolgen. Nur wenn die Punktdistanz s e h r v i e l größer ist, als das unbeeinflußte AB auf dem Projektionsschirm erscheinen würde, empfindet die Vp. eine Schwierigkeit, die Punkte gleichzeitig mit dem Bilde zu beachten; „sie sind (dann) zu weit auseinander".

Die Versuche wurden nach übereinstimmendem Verfahren am AB und NB angestellt. Die Beobachtungsdauer war so gewählt, daß sie für sämtliche Vpn. ausreichte, für die meisten dann allerdings länger als nötig war (beim AB 10″, beim NB 45″).

Die erste vertikale Ziffernkolumne von Tabelle I enthält die Punktdistanz, die gleichzeitig mit der Beobachtung des AB beachtet wird; Punktdistanz „0" bedeutet den Fall, daß überhaupt keine Punkte da sind, also den Fall des unbeeinflußten GB. In den Kolumnen unter den Namen stehen die Größenwerte, in denen die Vp. bei der betreffenden Punktdistanz das AB sieht. Wo in einem Abteil nur e i n e Zahl steht, bedeutet diese, daß das AB als Quadrat mit der angegebenen Seitenlänge erscheint. Die Angabe eines Produktes bedeutet, daß das AB zum Rechteck geworden ist, und zwar bezeichnet die erste Zahl stets seine horizontale Erstreckung. Am linken Rande ist die Entfernung des Projektionsschirmes angegeben und vermerkt, ob der Versuch o. Pf., m. Pf. oder m. st. Pf. erfolgte.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß durchweg eine Beeinflussung des AB durch das vorgeschriebene Verhalten der Aufmerksamkeit stattfindet. Das AB wird im allgemeinen größer, wenn die Punktdistanz die Breite übersteigt, die das AB bei unbeeinflußtem Verhalten, d. h. bei Punktdistanz 0 besitzt, es wird kleiner, wenn die beachtete Punktdistanz hinter dieser unbeeinflußten Größe zurückbleibt. Das AB kann hierbei quadratisch bleiben; meist ändert es sich in der Richtung der beachteten Punktstrecke stärker, wird also Rechteck.

Tabelle I.

		Pktdist.	Hans L.	Koch	Georg W.	Hrch. H.	Otto H.	Karl K.	Hrch. Er.	Wenger	Fritz U.	Erich S.
A—B-Versuche	Beobachtungen bei 100 cm o. Pf.	0	10,3	10,3	11,0	9,4	9,2	10,6	9,8	10,6	9,0	7,7
		15	13,5	—	—	8,8×10,4	8,4× 9,3	—	9,8	11.5×10,0	10,9×10,0	7,3
		20	17,5×15,5	13,7×11,2	12,3×11,5	9,2×10,5	14,0×12,5	14,1×15,8	—	—	—	—
		25	21.5×19,1	—	—	11,0× 9,8	—	—	12,8	—	11,8×11,0	9,7
		5	6,7×6,3	9,2×11,7	8,7×9,7	9,5×10,7	3,5×13,3	9,7×10,3	11,2	9,0×8.0	9,7	9,5×10,8
		2	3,4×5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Beobachtungen m. st. Pf.	15	—	—	—	9,0×10,4	8,3×10,5	—	10,1×11,2	10,1×9,0	10,7	6,8
		20	—	—	—	8,5×10,4	16,1× 9,2	—	—	—	—	—
		25	—	—	—	8.0 ×12,8	—	—	11,5×10,2	—	—	10,5
		5	—	—	—	8,5×13,1	11,5×13,7	—	9,6×11,2	8,1×7,3	—	8,3×9,0
		15	—	—	—	12,6× 8,1	9,9×10,6	—	11,0× 8,7	9,1×7,8		8,0×9,1
		20	—	—	—	12,9× 9,4	12,2×11,0	—	—	—	—	—
		25	—	—	—	15,2× 9,9	—	—	9,9×11,0	—	—	9,8
		5	—	—	—	16,7× 7.4	10,9×12,3	—	9,0	8,2×7,5	—	9.7×9,3
	B. b. 150 cm o. Pf.	0	14,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		20	16,1×15,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		25	20,2×18.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		10	12,6×13,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		5	7,2×10 8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B. b. 50 cm o. Pf.	0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		10	8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		15	11,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Beob. bei 35 cm o. Pf.	0	3,4	—	4,3	—	5,3	4,8	4,5	—	4,8	4.2
		2	2,1×3,1	—	2,9×4,2	—	—	5,0×5,9	4.1×3,7	—	3,7	6,4×6,9
		10	6,9×5,8	—	5,0×3,8	—	6,4× 5,4	—	—	—	—	—
		15	12,5×9,7	—	—	—	9,8×11,2	10,8×12,4	3,6×4,1	—	4,6	5,9×5,4
		20	—	—	—	—	10,8×11,5	—	—	—	—	—
		5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Beob. m. Pf.	15	—	—	—	—	—	—	5,6×4,3	—	4,7	6,0
		2	—	—	—	—	—	—	3,2×4,0	—	—	5,8
	Beob. m. st. Pf.	15	—	—	—	—	—	—	5,5×4,5	—	—	6,4
		2	—	—	—	—	—	—	4,5×3,8	—	—	5,5
	B. b. 20 cm o. Pf.	0	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		15	10,7×7.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		10	7,0×5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
N—B-Versuche	Beob. bei 100 cm o. Pf.	0	—	11,2	10,0	10,7	13,9×9,4	13,4	10,0	—	10,7	—
		5	—	—	—	9, ×10 4	—	9,2× 8,6	10,0	—	9.7	
		20	—	11,0×8,0	9,0×9,5	11,1	—	17,7×15,7	—	—	—	—
		25	—	—	11,0×9,8	—	19,1×11,5	—	—	—	11,3	—
	Beob. m. Pf.	5	—	—	—	15,4×15,2	—	—	—	—	—	—
		20	—	—	—	10,5×14,8	—	—	9,0×10,5	—	—	—
		25	—	—	—	—	—	—	12,5×10.8	—	—	—
	Beob. m. st. Pf.	5	—	—	—	11,1×9,9	—	—	9,5×10,0	—	—	—
		20	—	—	—	13,6×9,5	—	—	—	—	—	—
	Beob. bei 35 cm o. Pf.	0	—	—	3,7	—	—	5,2	4,0	—	4,3	—
		2	—	—	—	—	—	2,6	3,5	—	—	—
		10	—	—	4,6×3,6	—	—	—	—	—	—	—
		15	—	—	—	—	—	9,2×11,2	4.0	—	4.5	—
	Beob. m. Pf.	2	—	—	3,0×3,4	—	—	—	3,5	—	3,7	—
		15	—	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—
	Beob. m. st. Pf.	2	—	—	—	—	—	—	3,5×4,5	—	—	—
		15	—	—	—	—	—	—	5,3×3,8	—	—	—

Es kommt oft vor, daß das Quadrat bei Breitenwachstum zugleich niedriger wird und bei Breitenabnahme zugleich höher. Diese Fälle erklären sich aus dem schon erwähnten „mechanischen Effekt“ der Aufmerksamkeitswanderungen und den hierbei mit-

wirkenden Erfahrungen über mechanische Aenderungsmöglichkeiten, deren Einfluß die Arbeit von H. Freiling dargetan hat. Das AB erscheint hier wie ein elastisches Objekt, z. B. wie ein Stück Gummi, das bei horizontaler Dehnung sich gleichzeitig vertikal verkürzen muß und umgekehrt[15]).

Ganz vereinzelt kommt ein inverses Verhalten vor; in wenigen Fällen wird das Bild bei großer Punktdistanz gerade schmäler, bei kleiner weiter. Es schien sich hier um eine Nachwirkung früherer Versuche zu handeln. Den Versuchen mit paradoxer Verkürzung waren Versuche mit kleinerer, den Versuchen mit paradoxer Verlängerung waren Versuche mit größerer Punktdistanz vorangegangen. Offenbar war hier durch die vorangegangenen Versuche eine Einstellung der Aufmerksamkeit auf Zusammenziehung bzw. Ausdehnung erzeugt worden, die durch den Wechsel der Versuchskonstellation nicht sofort überwunden wurde. Ein bestimmtes Verhalten der Aufmerksamkeit läßt sich ja durch äußere Versuchsanordnungen immer nur anregen, nie streng determinieren, und Aufmerksamkeitseinstellungen sind oft recht beharrlich.

Man könnte aber auch noch an eine andere Mitursache dieser inversen Fälle denken. Bekanntlich kommt es vor, daß bei Bewegung eines Gegenstandes sich ein Teil seiner Umgebung im entgegengesetzten Sinne zu bewegen scheint, so besonders, wenn sich im Dunkeln und bei Abwesenheit der Orientierungsmittel ein Lichtpunkt gegen einen andern feststehenden bewegt. Ganz Entsprechendes wie bei der Wahrnehmung wirklicher Bewegungen scheint auch für die Bewegungen der Aufmerksamkeit zu gelten. Wenn man nämlich mit der Aufmerksamkeit erst die Endpunkte der größeren Strecke $S_1 S_2$ umfaßt, entsprechend der Breite des unbeeinflußten

$$S_1 \quad \overset{\leftarrow \rightarrow}{M} \quad L_1 \qquad L_2 \quad \overset{\leftarrow \rightarrow}{M} \quad S_2$$

AB und dann zur Beachtung von $L_1 L_2$ übergeht, so hat man manchmal sehr leicht den Eindruck, daß beim Uebergang der Aufmerksamkeit, z. B. von S_1 zu L_1, die Aufmerksamkeit nicht nur nach rechts auf L_1 zu hinüberschnellt, sondern gleichzeitig nach links hin, vielleicht sogar über S_1 hinaus sich ausdehnte. Es ist dann so, als wenn die Bewegung der Aufmerksamkeit nach L_1 sich dadurch vollzöge, daß die Aufmerksamkeit sich von einem in der Mitte zwischen S_1 und L_1 gelegenen Punkte M nach beiden Seiten zu ausbreitete. Die im AB gelegentlich zu beobachtende inverse Verschiebung von S_1 und S_2 nach auswärts würde dann auch hier in einer auswärts gerichteten Aufmerksamkeitswanderung begründet sein und darum hinsichtlich des Zustandekommens mit den regulären

[15]) XI. Abschnitt in: E. R. Jaensch, Ueber den Aufbau der Wahrnehmungswelt. 2. Aufl. Leipzig 1927.

Fällen im Grunde auf einer Stufe stehen. — Wahrscheinlich werden beide angegebenen Ursachen zusammenwirken.

Kehren wir zum Normalfall zurück, so ist die Beeinflussung besonders gering bei den ausgesprochenen T-Fällen Erich S. und Fritz U., umgekehrt ist sie am stärksten bei den besonders ausgeprägten B-Fällen Hans L. und Herrn Koch. Deutlich, wenn auch etwas geringer, ist sie auch bei Georg W., einem B_T-Typus. Bei den Vpn. Otto H., Karl K., Heinrich Er., die bei der Konstitutionsprüfung als TB-Typen charakterisiert worden waren, zeigt die Beeinflussung einen mittleren Grad. Alles dies steht in Einklang mit der Klassifizierung der Vpn. durch die psychophysische Konstitutionsuntersuchung. Herr Wenger, dort als B_T-Typ charakterisiert, zeigt bei unserer Untersuchung einen niedrigeren Grad von Beeinflußbarkeit.

Die Beeinflussung beim NB ist viel unsicherer, wohl entsprechend der Tatsache, daß die NB, verglichen mit den AB, einen geringeren Plastizitätsgrad zeigen. Bezeichnenderweise ist die Beeinflussung am stärksten bei den jüngsten Beobachtern (Otto H., Karl K. und Heinrich Er.). Hierin kommt wieder die durch die hiesigen Untersuchungen mehrfach erhärtete Tatsache zum Ausdruck, daß in früher Jugend die NB noch den AB nahestehen[16]; die AB sind gleichsam die undifferenzierte Einheit, aus der sich erst später die reinen NB und die reinen VB herausentwickeln. Bei diesem verschiedenen Charakter der NB bei den einzelnen Beobachtern geht es hier auch nicht an, die Resultate der einzelnen Vpn. in einfacher Weise aus ihrem Typus zu erklären, wie dies bei den AB-Versuchen möglich war.

b) Kontinuierliche Variierung.

Die Größenänderung des AB bei wechselnder Entfernung des Projektionsschirmes, deren Ursache hier untersucht wird, ist ein kontinuierlicher Vorgang. Wir waren darum bestrebt, unsere Versuche dem zu analysierenden Fall noch weiter anzunähern, indem wir auch die Einstellungsweise der Aufmerksamkeit einer kontinuierlichen Aenderung unterzogen. Die zu beachtende Punktdistanz auf dem Schirm mußte also kontinuierlich geändert werden. Im nahezu ganz verdunkelten Zimmer war hinter und über dem Kopf der Vp. ein episkopischer Projektionsapparat aufgestellt, der sein Licht auf den Schirm fallen ließ. Nach Erzeugung des GB wurde das Objekt von dem Schirme weggenommen, dieser kontinuierlich entfernt bzw. angenähert und dabei die Größe des GB gemessen. Hierauf wurde in das Episkop eine Punktdistanz hinein-

[16]) Seit dem Abschluß dieser Untersuchung (1920) sind dem Verhältnis von NB und AB zahlreiche Arbeiten des hiesigen Instituts gewidmet worden. Vgl. hierzu, und besonders zu den einschlägigen theoretischen Fragen: E. R. Jaensch, „Ueber Eidetik und typologische Forschungsmethode". Zeitschrift für Psychologie. Bd. 102 (1927).

gebracht, bestehend aus zwei kleinen Stanniolblättchen auf schwarzem Karton; hierdurch wurden auf dem Schirm zwei leuchtende Punkte erzeugt, deren Abstand wächst oder abnimmt, je nachdem der Projektionsschirm entfernt oder angenähert wird. Ein Gehilfe sorgt durch Einstellung des Objektivs für dauerndes Scharferscheinen der Punkte. Die Vp. hat wieder während der Beobachtung des GB die Punktdistanz mitzubeachten. — Zunächst wurden qualitative Beobachtungen bei kontinuierlicher Bewegung angestellt. Die Aenderung erfolgte jetzt durchweg im regulären Sinn; inverse Fälle kamen nicht vor. Die in der vorigen Versuchsreihe enthaltenen Unregelmäßigkeiten fielen nun hinweg. — Die Resultate der Messungen, bei denen die Schirmbewegung wieder an den einzelnen Stellen angehalten werden mußte, stimmen im wesentlichen mit den früheren überein. Das AB wurde nahezu stets zu einem Rechteck, bei Herrn Koch gelegentlich zum Trapez. Die Aenderung erfolgte hier beinahe durchgängig im regulären Sinne; nur bei einer unter 6 Vpn. kamen vereinzelt inverse Fälle vor. Das NB änderte sich nur bei einer Vp. in ausgeprägtem Maße (Karl K.), nur bei einer wurde es zum Rechteck (Theodor B.).

§ 2. Natürliche Variierung.

Es wurde schon angedeutet, daß unsere Untersuchung nötigt, die Größenänderung des AB bei Projektion in verschiedene Entfernungen auf eine Aenderung in der Einstellung der Aufmerksamkeit zurückzuführen. Da diese Größenänderungen von selbst auftreten, so muß es sich hier also auch um von selbst auftretende Aenderungen in der Aufmerksamkeitseinstellung handeln. Bei den bisherigen Versuchen war die Aenderung in der Aufmerksamkeitseinstellung durch außernatürliche Versuchsbedingungen erzwungen und darum erst durch eine besondere Instruktion herbeigeführt. Die jetzt zu behandelnden Versuche zeigen, daß in der Tat auch bei ungezwungenem Verhalten, ohne besondere Instruktion solche Aufmerksamkeitswanderungen, die zugleich eine Größenänderung des AB herbeiführen, auftreten können, wenn man die Versuchsbedingungen in geeigneter Weise wählt. Zugleich zeigt sich hier, daß diese nicht durch Instruktion herbeigeführten, zwanglos auftretenden Aufmerksamkeitseinstellungen einen viel stärkeren Einfluß ausüben als die zwangsmäßigen der vorigen Versuche, und daß der Erfolg ein noch regelmäßigerer ist, indem die inversen Fälle ausbleiben. Dieser Umstand ist wichtig für die Analyse der Größenänderung des AB bei Projektion in verschiedene Entfernungen, denn auch diese ist im allgemeinen eine ziemlich weitgehende und von regulärem Charakter; sie muß darum in einem Agens begründet sein, das im allgemeinen stark und in regelmäßiger Weise auf eine Größenänderung hindrängt.

Die Versuche erfolgen in der Weise, daß das AB auf immer größer und größer werdenden bzw. auf immer kleiner werdenden Schirmen beobachtet wird, die hintereinander aufgestellt sind. Die wachsenden Schirme, sämtlich von quadratischer Form, werden in den Entfernungen aufgestellt, die in Klammern angegeben sind, und haben folgende Seitenlängen: 12,5 cm (20 cm), 17,5 (35), 25 (50), 37,5 (75), 50 (100), 75 (150). Die markierten Mittelpunkte aller Schirme liegen in einer horizontalen Geraden. Bei dieser Aufstellung werden die hinteren Schirme für das Auge der Vp. von den vorderen Schirmen verdeckt, so daß zunächst nur der vorderste sichtbar ist, der das einzuprägende quadratische Objekt (5 cm^2) trägt. Die Schirme werden nun einer nach dem anderen entfernt und das AB wird auf denjenigen projiziert, der jeweils am vordersten steht, und gemessen. Versuche m. Pf. wurden später wegen des annähernd gleichartigen Ausfalls weggelassen. Zum Vergleich mit dieser Versuchsreihe wurde jedesmal v o r ihr eine andere Reihe angestellt, bei der n u r e i n e r der quadratischen Schirme (37,5 cm^2) Verwendung fand und bei der Prüfung in den verschiedenen Stellungen sowohl als Darbietungsschirm wie als Projektionsschirm diente. Die entsprechende Doppelversuchsreihe wurde auch an den NB angestellt.

Bei den Versuchen mit kleiner werdenden Schirmen waren die Schirmgrößen und Entfernungen folgende: 50 (20) [Darbietungsschirm], 37,5 (50), 25 (100), 17,5 (150).

In Tabelle II gibt die erste Kolumne die Entfernung der wachsenden bzw. abnehmenden Schirme vom Beobachter, die Kolumne a die Resultate der Vergleichsversuche mit konstant bleibendem Schirm, b die Resultate mit wachsendem, c die mit abnehmendem Schirm. Die Vergrößerung bei zunehmender Schirmgröße beruht nach dem Ergebnis unserer späteren Versuche auf der durch das Wachstum der Schirme bedingten allseitigen A u s d e h n u n g d e r A u f m e r k s a m k e i t; sie ist durchweg sehr erheblich und kann bis zu 270 Prozent steigen. Die überraschend starke Beeinflussung der NB erklärt sich wohl daraus, daß — nach anderen Untersuchungen — das NB enger mit dem Schirm verknüpft ist als das AB. Durchweg ist hier die Tendenz zur Aufmerksamkeitsausdehnung stärker, weil naturgemäßer auftretend. Bei den Versuchen mit nach hinten kleiner werdenden Schirmen ist nicht zu erwarten, daß das AB nach hinten zu kleiner werden müsse als in der vordersten Stellung auf dem größten Schirm; denn bei unbeeinflußtem Verhalten tritt ja bei konstant bleibendem Schirm eine Vergrößerung auf, welche der durch unsere Versuchsanordnung angeregten Verkleinerungstendenz entgegenwirken muß. Es ist darum im allgemeinen nur ein Zurückbleiben der Vergrößerung zu erwarten gegenüber derjenigen, welche bei unbeeinflußtem Verhalten (Kolumne a) auftritt. Wenigstens das ist in der Tat der Fall. Bei

Tabelle II.

		Hrch. L.			Hans L.			Hrch. Esch.			Georg M.			Hrch. Fr.			Hans W.		
	Entf.	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	e
AB-Versuche	35	11,5	11,4		5,6	6,2		6,0	11,2		7,4	9,1		6,2	9,3		6,7	7,4	
	50	15,2	17,8	13,2	7,5	10,0		7,3	14,8		9,6	13,1	7,0	7,6	10,2		8,0	10,3	
	75	18,0	23,4		9,2	12,7		8,7	18,9		11,0	18,5		8,9	13,3		9,8	15,4	
	100	20,7	36,5	8,6	12,0	15,2		11,3	22,7		13,7	23,7	6,3	10,8	19,9		11,3	13,8	
	150	29,0	42,5	6,7	14,2	40,5		14,5	54,0		16,4	41,5	6,0	12,8	34,0		12,9	36,0	
NB-Versuche	35	17,6	11,5		6,5	8,6		8,2	9,6		7,8	8,1		6,2	9,0		6,6	7,9	
	50	21,4	16,7	14,2	7,8	13,1	10,8	9,8	13,6		8,7	10,6	8,7	7,7	11,2		9,0	11,8	
	75	24,5	22,7		10,1	16,5		13,0	17,6		10,1	11,5		11,6	16,1		13,6	18,3	
	100	27,5	28,5	13,1	13,3	23,7	9,4	17,3	22,5		11,7	18,2	7,1	14,2	20,5		16,5	20,7	
	150	41,5	47,5	11,7	21,0	43,0	8,0	22,3	43,3		22,0	38,0	6,5	18,3	38,0		21,2	39,5	

		Erwin M.			Koch			Theodor B.			Karl K.			Hrch. R.			Georg W.		
	Entf.	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
AB-Versuche	35	7,0	7,0		7,5	6,7		8,0	10,0		4,2	5,5		6,1	6,1		7,2	7,4	
	50	9,3	10,7		8,8	10,6		13,2	15,2		5,7	6,6	9,0	8,1	8,8		8,4	9,9	10,4
	75	13,0	16,0		12,5	13,0		18,8	21,7		7,2	9,4		11,3	12,6		9,6	12,7	
	100	17,6	22,2		17,8	16,0		21,8	38,0		9,8	13,2	11,2	13,3	18,6		11,6	15,3	11,4
	150	24,8	36,0		28,5	42,0		39,2	49,8		14,2	19,6	14,5	20,8	29,0		13,1	20,0	11,0
NB-Versuche	35				8,5	11,2		9,3	10,0		6,4	7,9		5,8	8,0		8,9	11,5	
	50				12,0	15,5	9,9	13,4	13,2		9,3	10,3	9,4	9,2	9,7		12,0	17,5	14,0
	75				16,7	24,5		18,6	20,6		13,5	16,8		12,6	13,7		14,3	24,5	
	100				23,0	35,5	18,0	32,0	35,0		17,5	23,1	12,3	19,8	21,8		20,5	28,5	12,5
	150				31,0	49,0	28,5	46,3	42,0		24,0	43,0	15,9	25,0	28,0		27,5	42,5	10,6

		Wenger			Fritz U.			Kollmann			Hrch. H.			Alfred St.			Julius D.		
	Entf.	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
AB-Versuche	35																		
	50																		
	75																		
	100																		
	150																		
NB-Versuche	35	8,8	10,0		9,2	11,0		7,4	10,5		7,1	10,0		7,5	9,9		6,6	8,7	
	50	12,9	14,2	10,0	10,9	13,8	9,3	10,2	14,0		10,0	14,0	9,3	12,0	14,0		8,5	10,6	
	75	16,4	25,6		16,3	19,5		14,7	20,3		13,7	22,7	14,6	16,0	18,7		15,8	13,2	
	100	23,0	33,3	20,5	24,8	29,0	18,0	20,0	30,0		18,0	28,0	18,5	21,1	28,5		19,0	19,5	
	150	32,0	49,5	24,0	32,5	46,0	16,3	23,0	43,5		22,2	42,0	22,2	26,0	37,0		23,5	28,0	

einigen Vpn. ist die Verkleinerung so stark, daß das GB, das AB und sogar auch das NB auf dem ferneren Schirme noch kleiner erscheint als vorn (Heinrich L., Hans L., Georg M.). Der Einfluß der Typen zeigt sich hier viel weniger deutlich als bei den vorigen Versuchen. Das liegt daran, daß hier viel stärker, weil naturgemäßer wirkende Kräfte auf die Größenänderung des AB hindrängen als bei den früheren Versuchen. Unter dem Einfluß dieser stärkeren

Kräfte ändern sich nicht nur die leicht veränderlichen Bilder des B-Typus, sondern auch die schwerer zu beeinflussenden des T-Typus. Ein Beweis hierfür ist, daß auch die NB, denen ja die AB des T-Typs durchweg nahestehen, bei den gegenwärtigen Versuchen eine so sehr weitgehende Größenänderung erfahren.

Durch zwei Versuchsgruppen sollte in dieser Arbeit die funktionelle Abhängigkeit zwischen dem Verhalten der Aufmerksamkeit und der Größenänderung untersucht werden. In der ersten Gruppe — den bisher besprochenen Versuchen — wurde das Verhalten der Aufmerksamkeit geändert und der Einfluß auf die Größe geprüft: in der zweiten Gruppe werden Bedingungen eingeführt, die — nach den Ergebnissen der ersten Gruppe — eine beträchtliche Aenderung der GB hervorrufen, und es wird das Verhalten der Aufmerksamkeit während dieser Größenänderung untersucht. Wir stellen auch die Versuche dieser zweiten Gruppe, denen wir uns nun zuwenden, mit den größer werdenden Schirmen an, die ja nach dem mitgeteilten Ergebnis eine Größenänderung des GB hervorrufen, und untersuchen nun, wie sich hier die Aufmerksamkeit verhält. Das Verhalten der Aufmerksamkeit wird dadurch geprüft, daß die Vp. anzugeben hat, wann sie einen von der Seite her eingeführten Streifen bei Festhaltung bestimmter Kriterien eben bemerkt, während sie unausgesetzt den auf dem Schirm markierten Mittelpunkt fixiert und so gleichzeitig das GB beobachtet. Durch die Versuche wird somit die Größe des Feldes gemessen, welches die Vp. während der Beobachtung des GB mit der Aufmerksamkeit umspannt. Man kann darum mit einer naheliegenden Uebertragung sinnesphysiologischer Terminologie von einer „Perimetrierung" des Aufmerksamkeitsfeldes reden.

Diese Perimetrierung des Aufmerksamkeitsfeldes wird nun wieder in zwei Versuchskonstellationen vorgenommen; in einer ersten bleibt die Größe des in verschiedenen Entfernungen aufgestellten Projektionsschirmes wieder konstant, ganz wie bei einem Teil der vorigen Versuche: als konstanter Schirm diente hier aber der größte (104 cm^2). In der zweiten Konstellation wird wieder das GB auf w a c h s e n d e n Projektionsschirmen beobachtet und das Aufmerksamkeitsfeld auf dem letzten, größten (104) perimetriert. Die Perimetrierung erfolgte durch Einführung eines Streifens, der von etwas hellerem Grau als der Grund, 2,5 cm breit war, in einer Führung steckte und auf seiner Rückseite zum Zwecke der Ablesung durch den Versuchsleiter eine mm-Einteilung trug. Er wurde von der Seite her in der Höhe der Schirmmitte horizontal eingeführt, und zwar in langsamer, gleichförmiger, vorher gut eingeübter Bewegung. Einige Vpn. sagten, daß sie die E i n f ü h r u n g des Streifens schon sehr weit sähen, aber erst sehr viel später seinen H e l l i g k e i t s u n t e r s c h i e d gegenüber dem Grund. In der-

artigen Fällen wurde dieses letztere Kriterium festgehalten und dem Urteil zugrundegelegt.

In beiden Versuchskonstellationen wurde das AB bzw. NB des roten Quadrats (5 cm²), diesmal in 50 cm Entfernung, erzeugt und in 150 cm Entfernung gemessen. In der ersten (Vergleichs-) Konstellation wurde nur der größte Schirm (104) benutzt; bei der zweiten waren die Schirmgrößen und Entfernungen die folgenden: 12,5 (50) (Darbietungsschirm), 25 (75), 50 (100), 104 (150).

Tabelle III.

	Georg W.		Hans L.		Theodor B.		Koch		Hrch. Esch.		Wenger		Karl K.		Hrch. Er.	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
AB.	14,8	18,7	9,3	34,0	13,8	29,0	14,5	35,5	12,0	16,6	16,3	28,5	13,0	15,5	14,9	18,8
Perim.	25	29	7	20 5	26,5	39	23	33	11	20,5	26	35	14	22	11	15
NB.	14,7	19,8	14,6	22.0	12,0	29,5	14,6	26,0	17,0	19,5	15,7	18,0	16,0	17,5	15,7	19,7
Perim.	27	32	9	13	24,5	40,5	25,5	37	10	15	25	33	12	19	11	18,5

In Tabelle III stehen in den Kolumnen a die Ergebnisse der ersten Versuchskonstellation mit konstantem Schirm, in den Kolumnen b die der zweiten Konstellation mit wachsendem Schirm. Die erste Horizontalreihe gibt die Größenwerte des AB bei 150 cm Entfernung, die zweite den Abstand des Streifenendes vom Schirmmittelpunkt, d. h. das Ergebnis der Perimetrierung des Aufmerksamkeitsfeldes; die 3. und 4. Ziffernreihe geben das Entsprechende für das NB. Der Vergleich der 1. und 2. Konstellation (a : b) zeigt, daß bei sämtlichen Vpn. auch das Aufmerksamkeitsfeld größer wird, während die scheinbare Größe des GB wächst. Die 2. Versuchsgruppe lehrt also, daß das Größenwachstum mit einer Ausdehnung des Aufmerksamkeitsfeldes verknüpft ist, während umgekehrt die 1. Gruppe bewiesen hatte, daß eine Zu- oder Abnahme des Aufmerksamkeitsfeldes eine ebensolche der Größe bedingt.

Mit Recht wird allgemein angenommen, daß beim Zustandekommen der Sehgröße in irgend einer Weise die Erfahrung mitwirke. Den Einfluß der Erfahrung haben wir uns nach den Ergebnissen der Versuche so vorzustellen, daß eine Verhaltungsweise V der Aufmerksamkeit, die unter gewissen Bedingungen B oft eingeschlagen worden ist, bei Wiederkehr gleicher oder ähnlicher Bedingungen (B, B′) in gleicher oder ähnlicher Form reproduziert wird (V, V′). Diese Bedingungen bestanden bei den früher besprochenen Versuchen in einer ganz allgemeinen und formalen Beschaffenheit der Objekte, nämlich in ihrer größeren oder

geringeren Entfernung. Daß aber auch an die materiale inhaltliche Beschaffenheit der Objekte ein bestimmtes Verhalten der Aufmerksamkeit engrammatisch geknüpft sein kann[17]), wurde durch einige weitere, allerdings wegen Zeitmangels nicht sehr zahlreiche Versuche dargetan. Als Objekt diente 1. das bisher benutzte Quadrat, 2. ein lateinischer Buchstabe T von derselben Höhe (5 cm), also ähnlich den Buchstaben auf Firmenschildern, 3. das Wort „HOTEL", wobei im AB die Höhe des Buchstabens T gemessen wurde. Offenbar auf Grund spezieller Engramme, die auf den Anblick von derartigen Aufschriften zurückgehen, wurde das T in „HOTEL" durchweg größer gesehen als das Quadrat, schon in den nahen, besonders aber in den fernen Stellungen. Das AB des einzeln dargebotenen T nahm eine Mittelstellung ein zwischen dem Quadrat und dem T in „Hotel". Es besteht also eine Verschiedenheit zwischen dem Verhalten ganz einfacher Objekte und demjenigen komplizierterer, bei denen schon spezielle Erfahrungsfaktoren mitwirken.

Dies ist zu berücksichtigen, wenn man die Ergebnisse dieser Untersuchungen, die mit Absicht zumeist an möglichst einfachen Objekten durchgeführt sind, mit Vorstellungsuntersuchungen anderer Art vergleicht. G. E. Müller hat nur für drei Vpn. die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Größe der Vorstellungsbilder zahlenmäßig mitgeteilt, und doch findet sich schon unter diesen drei Vpn. eine, bei der einigemale der Fall vorkommt, daß das Vorstellungsbild stärker als das Nachbild wächst. Dies mag z. T. darauf beruhen, daß G. E. Müller im allgemeinen kompliziertere Objekte benützte, bei denen spezielle Erfahrungseinflüsse schon mitgewirkt haben werden, insbesondere auch Buchstaben. Es ist ferner daran zu denken, daß das Verhalten der Aufmerksamkeit, das sich hier für die Größe als so wichtig herausgestellt hat, nicht nur durch Erfahrungen, sondern auch durch affektive Faktoren bestimmt wird, welche gleichfalls zu Ausdehnungen und Zusammenziehungen Anlaß geben können. Auch G. E. Müller hat schon einen Einfluß affektiver Faktoren auf das Größenverhalten der VB feststellen können.

Schluß.

Das Assoziationsphilosophem, das in letzter Zeit seine Hauptstütze im Positivismus hatte, kennt nur Phänomene und deren Wechselwirkung. In der psychologischen Wissenschaft dürfte diese Anschauung heute kaum einen Vertreter haben; aber sie beherrscht in vager Form noch Teile der populären Psychologie und wirkt auch in die wissenschaftliche Arbeit vielfach noch als Motiv oder Tendenz hinein. Dieses Assoziationstheorem und Assoziationsphilosophem wird ausdrücklich bekämpft von denjenigen Richtungen, die sich als „funktionspsychologische" bezeichnen; sie

[17]) Daß für das Aufmerksamkeitsverhalten, von dem die Größe der Tiefenstrecken abhängt, Entsprechendes gilt, wurde schon angenommen von Jaensch (Ueber die Wahrnehmung des Raumes. 1911. S. 145) und ist in neueren Untersuchungen schärfer bewiesen worden. (E. R. Jaensch. „Ueber den Aufbau der Wahrnehmungswelt". 2. Aufl. 1927. S. 305.)

nehmen als einen wesentlichen Faktor von Phantasietätigkeit und Denken a k t i v e Verhaltungsweisen des Bewußtseins, „Methoden" an, die sich an den „Phänomenen" betätigen, aber nicht selbst Phänomene sind.

Diese Arbeit suchte jene Streitfrage durch eine Analyse von optischen Anschauungsbildern zu klären, die ja mit den Vorstellungen im wesentlichen übereinstimmende Züge zeigen und mit diesen durch einen gleitenden Uebergang verknüpft sind. Die Größe der optischen Anschauungsbilder erfährt, ebenso wie die der visuellen Vorstellungen, Umbildungen unter dem Einfluß der Erfahrung. Es erhebt sich die Frage, ob diese auch für unser Denken[18]) wichtige Umformung sich nach der Vorstellungsweise des Assoziationsphilosophems oder nach derjenigen der Funktionspsychologie vollzieht. So ist die Streitfrage auf ein experimentell-entscheidbares Einzelproblem zugespitzt, wodurch ja immer erst eine fruchtbare Behandlung der sog. a l l g e m e i n e n Grundfragen angebahnt wird. Umformungen optischer Anschauungsbilder unter dem Einfluß von Erfahrungen treten auf, wenn man von einer Vorlage ein Anschauungsbild erzeugen, dieses dann auf einem homogenen Schirm beobachten läßt und den Abstand dieses Schirmes variiert. Hierbei ändert sich die Größe des Anschauungsbildes; sie ist also eine Funktion der Entfernung, aber eine a n d e r e Funktion der Entfernung als das gewöhnlich physiologische Nachbild, d. h. die einfache, lediglich reizbestimmte und psychologisch unverarbeitete Nacherregung des Sehorgans. Die klassische Assoziationstheorie würde die Größe des optischen Anschauungsbildes erklären als ein „Verschmelzungsprodukt" jener physiologischen Nacherregung mit den von früher bereitliegenden Vorstellungen bzw. Engrammen, gebildet in Fällen, wo wir (in der Wahrnehmungswelt) Gegenstände in die Ferne rücken sehen. Auch die Funktionspsychologie würde den Einfluß der Erfahrung hier anerkennen; aber sie erklärt diesen Einfluß nicht durch die Annahme einer unmittelbaren Verschmelzung von Vorstellungen mit Vorstellungen oder von Vorstellungen mit Empfindungen; sie würde vielmehr anzunehmen geneigt sein, daß der Empfindungstatbestand eine Tendenz zu einer gewissen aktiven Verhaltungsweise V_1 wachruft, an die eine gewisse Größe G_1 (des Anschauungsbildes) geknüpft sein würde, daß die Engramme, welche von früheren Beobachtungsfällen herrühren, eine andere dieser quantitativ abstufbaren Verhaltungsweisen, nämlich V_2 wachruft, und daß aus dem Zusammenwirken dieser beiden Tendenzen eine mittlere Verhaltungsweise $V_{1,2}$ resultiert, an die dann die im Experiment beobachtete Größe $G_{1,2}$ geknüpft ist. In der Tat entscheiden die Versuche dieser Arbeit im Sinne dieser

[18]) Ueber die Bedeutung gerade dieser Umformung selbst für das wissenschaftliche Denken in seiner höchsten, schöpferischen Gestalt vgl. E. M a c h, „Erkenntnis und Irrtum". 5. (= 4.) Aufl. 1926. S. 190.

Deutung. Im ersten Teil dieser Arbeit, der eine Voruntersuchung für das skizzierte Hauptproblem ist, wurde festgestellt, daß die äußere Umrißlinie des AB und ebenso auch seine innere Form in hohem Maße von Aufmerksamkeitswanderungen bestimmt wird, und daß umgekehrt die bei verschiedenen Versuchen spontan auftretenden Gestaltänderungen auf Aufmerksamkeitswanderungen zurückzuführen sind, die durch die Versuchsbedingungen angeregt werden. So lag es nahe, in der Aufmerksamkeitswanderung auch das für die Größenänderung im AB verantwortliche Agens zu erblicken, eine Anschauung, die nun in den beiden Hauptversuchsgruppen ihre Bestätigung und Sicherstellung erfuhr. In einer 1. Hauptgruppe werden Ausdehnungen und Zusammenziehungen der optischen Aufmerksamkeit durch Anwendung verschiedener experimenteller Hilfsmittel bzw. Versuchsanordnungen erzwungen. Die Größe des AB (bzw. NB) nimmt zu oder ab, je nachdem eine Aufmerksamkeitsausdehnung oder -zusammenziehung eingeleitet wird, und zwar nach Maßgabe dieser. Umgekehrt werden in der 2. Hauptgruppe Versuchsanordnungen eingeführt, die nach den eben erwähnten Versuchsergebnissen eine Größenänderung der Anschauungsbilder hervorrufen. Durch Ausmessung des hierbei gleichzeitig von der Aufmerksamkeit umspannten Gebietes, durch eine Art „Perimetrierung" des Aufmerksamkeitsfeldes ergibt sich, daß sich das Aufmerksamkeitsfeld ausdehnt oder zusammenzieht, je nachdem die Größe des Anschauungsbildes zu- oder abnimmt. Somit ist an die Ausdehnung oder Zusammenziehung der optischen Aufmerksamkeit ein Größenwechsel des optischen Anschauungsbildes geknüpft und umgekehrt an den Größenwechsel des Anschauungsbildes eine Ausdehnung oder Zusammenziehung der optischen Aufmerksamkeit. Dieser Zusammenhang nötigt zu dem Schluß, daß es „Funktionen", nämlich Ausdehnungen und Zusammenziehungen des Aufmerksamkeitsfeldes sind, die zu den Größenänderungen des Anschauungsbildes führen. Einem Mißverständnis mag hier sogleich vorgebeugt werden. Wenn wir den Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeitsänderung und Größenänderung erweisen, so ist damit natürlich nicht gesagt, daß die Aufmerksamkeitsänderung eine letzte und auf anderes schlechthin unzurückführbare Ursache dieser Erscheinungen sei, also nach wissenschaftlichem Sprachgebrauch ein letztes, unableitbares „Prinzip". Es muß immer mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß das, was sich in der empirischen Untersuchung als regelmäßiges Antezedens der Erscheinungen ergibt, noch nicht selbst die letzte Ursache der Erscheinungen ist, sondern diese nur in sich enthält oder mit ihr verkoppelt ist. Man kann überhaupt niemals sicher sein, eine wirklich letzte Ursache in empirischer Untersuchung aufgefunden zu haben; man kann nur immer weiterschreiten in der Herausschälung der tieferen Ursachen, die in die Antezedenzien

etwa eingeschlossen sind. Soviel ist nach unseren Untersuchungen gewiß, daß es funktionelle Faktoren, „Funktionen", sind, von denen die Größenerscheinung abhängt. Der Erfahrungsfaktor, der die Größenänderung des Anschauungsbildes bei wechselnder Entfernung der Projektionsfläche bedingt, kann also jedenfalls nicht darin liegen, daß die Residuen unmittelbar mit den Empfindungsphänomenen verschmelzen, wie die klassische Assoziationstheorie den Tatbestand deuten würde; vielmehr kann auch die Wirkung der Residuen nur darin bestehen, daß sie eine Tendenz zu gewissen Funktionen, zu Verhaltungsweisen der optischen Aufmerksamkeit wachrufen[19]). Dies ist sichergestellt, das weitere ist hypothetisch. Jene Verhaltungsweisen sind vermöge ihrer Natur als Ausdehnungen und Zusammenziehungen der optischen Aufmerksamkeit quantitativ abstufbar, darum aber auch die Tendenzen zu diesen Verhaltungsweisen. Man wird sich also den Vorgang am einfachsten folgendermaßen vorstellen. Mit dem Residuum ist die Tendenz zur Verhaltungsweise V_1 verknüpft; der empfindungsmäßig gegebene Tatbestand würde von sich aus die Tendenz zu der quantitativ abweichenden Verhaltungsweise V_2 herbeiführen. Aus dem Zusammenwirken beider Tendenzen entspringt eine r e s u l t i e r e n d e, irgendwo zwischen den quantitativ abstufbaren V_1 und V_2 gelegene Verhaltungsweise $V_{1,2}$, an deren Stattfinden nun der Größenwert des Phänomenes, hier des Anschauungsbildes, geknüpft ist. Auch an dieser Stelle wieder muß vor Mißverständnissen und voreiligen Deutungen gewarnt werden, insbesondere vor Erklärungen im Sinne eines e i n s e i t i g e n Empirismus. Es entbehrt schon nicht des Grundes, daß dem Empirismus immer ein gegensätzlicher Standpunkt gegenübertritt, in der Psychologie und in der Sinnesphysiologie der Nativismus, in der allgemeinen Philosophie der Apriorismus. Der reine, und wir dürfen ruhig sagen, der einseitige Empirismus führt vor allem auch die mannigfachen Invarianzerscheinungen in unserer Wahrnehmung des Wirklichen einfach auf „Erfahrung" und damit auf „Residuen" zurück: die Größenkonstanz, die Gestaltkonstanz, die Farbenkonstanz der Sehdinge

[19]) Hiermit ist schon ausgedrückt, daß unsere funktionspsychologische Erklärung sehr wohl mit einer Anschauung verträglich ist, die, wie die M ü l l e r sche, dem allgemeinen Assoziationsprinzip nicht alle Bedeutung abspricht. Nach der Anschauung M ü l l e r s können Vorstellungen nicht nur mit Vorstellungen, sondern auch mit Funktionen (z. B. Innervationen) assoziativ verknüpft sein. Unverträglich dagegen ist unsere Deutung mit dem klassischen, aus der positivistischen Erkenntnistheorie entsprungenen Assoziationsphilosophem, welches P h ä n o m e n e und ihre Wechselwirkung als die einzigen Elemente der Phantasie- und Denktätigkeit ansieht. M ü l l e r s nur auf die Tatbestände gegründete empirische Assoziationstheorie hat mit dem von der Funktionspsychologie bekämpften erkenntnistheoretischen Assoziationsphilosophem ebenso wenig zu tun wie mit dessen metaphysischer Ausprägung, die die ausschließliche Herrschaft des Assoziationsprinzips auf die Betrachtung hirnanatomischer und -physiologischer Verhältnisse gründet.

usw. Hinsichtlich der Farbenkonstanz hat schon E. Hering betont[20]), daß wir Erfahrungen über „konstante Farben" gar nicht machen könnten, wenn nicht ursprüngliche Einrichtungen unseres Sehens vorhanden wären, die diese Farbenkonstanz vor aller Erfahrung und unabhängig von ihr gewährleisten. Es ist dies der Zirkel in der empiristischen Theorie, auf den der psychologische Nativismus und der philosophische Apriorismus von Kants Raum-Zeit-Argumenten an bis in die neueste Psychologie und Sinnesphysiologie hinein immer hingewiesen hat und immer wieder wird hinweisen können[21]). Es ist allerdings von Zirkelargumenten und Zirkelvorwürfen namentlich in der Erkenntnistheorie oft ein so unrechtmäßiger Gebrauch gemacht worden, daß sich ein streng auf die Wirklichkeit eingestelltes Denken nur ungern damit zufrieden gibt. Aber auch, wer diesen Hinweis auf den Zirkel nicht für streng überzeugend hält, wird sich doch der empirisch erwiesenen T a t s a c h e nicht verschließen, daß die Tendenz zur Hervorbringung von Invarianzerscheinungen ein durchgehender Grundzug unserer psychischen und psychophysischen Organisation ist, eine Tendenz, die in den allerverschiedensten Gebieten des Empfindens, Wahrnehmens und Denkens aufweisbar ist, die vor der Erfahrung und unabhängig von ihr in Wirksamkeit tritt und von der sich in verschiedenen Fällen streng erweisen läßt, daß sie in Einrichtungen wurzelt, die nicht erst durch die Erfahrung gestiftet sind. So ist z. B. die Farbenkonstanz der Sehdinge ein Aufbauprodukt von besonderen Adaptationsvorgängen primordialer Entwicklungsphasen des Sehens; von Adaptationsvorgängen, die in der Kindheit noch nachweisbar sind und große A u s g i e b i g k e i t sowie psychophysische „I n t e g r a t i o n" (d. h. Verknüpfung mit der seelischen Sphäre) als besonderes Merkmal darbieten[22]). Diese Adaptationsvorgänge tendieren natürlich, ebenso wie die gewöhnlichen Adaptationsvorgänge, in die sie dann bei fortschreitender Entwicklung übergehen, an sich dahin, invariante Farben- und Helligkeitserscheinungen hervorzubringen. Die Vorgänge, welche diese Invarianten hervorbringen, werden also durchaus nicht erst durch Erfahrung und durch Residuen g e s t i f t e t. Erfahrung und Residuen haben aber gleichwohl einen Einfluß darauf, und sie können ihn entfalten, weil die primordiale Adaptation, die Wurzel des ganzen Erscheinungskreises, psychophysisch integriert ist. Der Einfluß ist aber ein ganz anderer, als der reine Empirismus annahm. Er ist nicht so sehr ein Vorgang, der gewisse Einrichtungen s t i f t e t und

[20]) E. H e r i n g, Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn. Handb. d. Augenheilk. I. Teil, 12. Kap., 1. Lief. Leipzig 1905.

[21]) Vgl. hierzu: E. R. J a e n s c h, „Ueber den Aufbau der Wahrnehmungswelt". 2. Aufl. 1927: IV. Abschnitt, Ueber den Nativismus in der Lehre von der Raumwahrnehmung.

[22]) Vgl. unsere hiesigen, demnächst auch als Monographie erscheinenden Untersuchungen „Ueber Grundfragen der Farbenpsychologie" (in Zeitschrift f. Psychologie und Zeitschrift f. Sinnesphysiologie).

einsetzt, als vielmehr ein solcher, der vorhandene Einrichtungen in der durch die Erfahrung gebotenen Weise bremst, hemmt und reguliert. Residuen vermögen die viel elementarer verankerte Adaptationsfähigkeit des Sehorgans über ihren physiologischen Umfang hinaus natürlich nicht zu steigern, aber sie können es bei der psychophysisch integrierten Adaptation bestimmen, ob überhaupt und in welchem Ausmaß die adaptativen Vorgänge im Einzelfall zugelassen werden[23]). Ganz entsprechend könnte ja und wird es sich wahrscheinlich bei den Invarianzerscheinungen des räumlichen Sehens verhalten und bei den optisch-dynamischen Prozessen, von denen hier diese Invarianzerscheinungen abhängen.

Unsere Ergebnisse lösen auch eine kaum je genügend hervorgehobene Schwierigkeit, mit der die konsequent-assoziationspsychologische Deutung behaftet ist. Die Erfahrungen, wie sich die scheinbare Größe eines in die Ferne rückenden Gegenstandes ändert, werden an Gegenständen der allerverschiedensten Beschaffenheit, Form und Größe gemacht. Wenn nun alle diese Residuen mit dem in der Empfindung Gegebenen verschmelzen würden, so sollte man eher alles andere erwarten, als das, was die Beobachtung wirklich zeigt. Man könnte etwa daran denken, daß der gegenwärtig gesehene Gegenstand der Form und Größe nach in der Richtung auf solche früher gesehene Gegenstände umgebildet würde, die besonders eindringlich waren und darum besonders tiefe und nachhaltige Engramme lieferten. Denkt man nicht einzelne dieser Engramme in dieser Weise ausgezeichnet, so könnte man auch ein allgemeines Verschwimmen, eine Trübung der Wahrnehmungsinhalte unter dem Einfluß der Residuen erwarten, da diese von allerverschiedenster Herkunft und Beschaffenheit sind und darum bei der Verschmelzung mit den gegenwärtigen Wahrnehmungsinhalten ein Ergebnis zeitigen werden, wie es wohl bei dem Uebereinanderdruck ganz verschiedenartiger Bilder entstehen mag. Tatsächlich ist die Wirkung der Residuen, wie sie in den Beobachtungserscheinungen zum Ausdruck kommt, eine ganz andere. Sie besteht in der Ausbildung eines funktionellen Abhängigkeitsverhältnisses zwischen der Sehgröße G der Objekte und ihrer Entfernung: $G = f(E)$. Die Residuen bewirken, daß die Größe G einer visuellen Vorstellung nach der Beziehung $G = f(E)$ zu- oder abnimmt, wenn E, die Entfernung, in welche die Vorstellung des betreffenden Gegenstandes projiziert wird, zu- oder abnimmt. Nach unsern Ergebnissen ist es kein Problem mehr und bereitet es keine Schwierigkeit, sich vorzustellen, wie die so mannigfachen Residuen

---

[23]) Schon in der Arbeit von O. Feyerabend („Ueber Grundfragen der Farbenpsychologie", herausgegeb. v. E. R. Jaensch, XI. Abhandl. Zeitschr. f. Psychologie 95) wird von einer „Dosierung" der Gegenprozesse gesprochen. Genaueres in unseren neueren Adaptationsuntersuchungen.

allerverschiedenartigster Objekte sämtlich auf das eindeutig-bestimmte Ergebnis $G = f(E)$ konvergieren können, statt zu einem chaotischen, unberechenbaren Durcheinander zu führen, wie es nach den obigen Darlegungen eigentlich zu erwarten ist. Nach dem Ergebnis unserer Untersuchung liegt ja in allen diesen Wahrnehmungen und Beobachtungen des Alltagslebens, trotz der unübersehbaren Mannigfaltigkeit der Objekte, immer ein identisches Element. Wo immer ein Objekt in die Ferne rückt oder wo überhaupt verschieden entfernte Gegenstände gegeben sind, da erfährt eine quantitativ abstufbare Verhaltungsweise V der Aufmerksamkeit verschiedene Abstufungen, und zwar nach Maßgabe der Entfernung: $V = \varphi(E)$. An jede dieser abstufbaren Verhaltungsweisen aber ist als ihre unmittelbare und direkte psychologische Wirkung eine bestimmte Größe G geknüpft. So wird in jeder Einzelerfahrung eine Abstufung der Verhaltungsweisen V nach der Beziehung $V = \varphi(E)$ befestigt, und wegen der Verkettung der V und G [etwa durch die Beziehung $G = \psi(V)$] konvergieren sämtliche Einzelerfahrungen auf das identische Ergebnis $G = f(E)$[24]).

Also nicht als Erfahrungen über Phänomene werden die Einzelerfahrungen für unsere Frage bedeutsam, sondern als Erlernungen und Befestigungen von Verhaltungsweisen, oder wenn man es in einer der Erkenntnistheorie näherliegenden Sprechweise ausdrücken will, von Operationen oder „Methoden". Durch die Residuen werden diese Operationen determiniert. Die Beschaffenheit des Objektes ist jetzt ohne Belang. Auch wenn ein bisher nie gesehenes und den bekannten Gegenständen unähnliches Objekt auftaucht, werden an diesem neuartigen Vorstellungsding die Operationen V nach der Beziehung $V = \varphi(E)$ vollzogen werden, und dadurch wird seine Größe G bestimmt. Wenn also die Residuen Operationen, Funktionen, nicht Phänomene wachrufen, dann versteht man leicht, wie sie auch das Vorstellungsbild eines völlig neuartigen Objektes auf der Stelle determinieren können. Unverständlich dagegen bleiben diese Fälle für eine Auffassung, die ganz in der Richtung der klassischen Assoziationstheorie liegt und die die Wirkung der Residuen nicht in der Erweckung von Operationen sieht, sondern in der Reproduktion von Phänomenen, die dem gegenwärtigen Wahrnehmungsdatum ähnlich sind und mit ihm verschmelzen können. Wenn der Gegenstand neuartig ist, sind ja keine Residuen ähnlicher Phänomene da, und die vorhandenen Residuen unähnlicher Phänomene können nicht mit dem der Voraussetzung nach ganz anderen Wahrnehmungsdatum verschmel-

[24]) Daß diese Ergebnisse mit denen der neueren Raumpsychologie aufs beste zusammenstimmen, wurde schon hervorgehoben. Auch die Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der psychologischen Untersuchungen hirnpathologischer Fälle von K. Goldstein und A. Gelb ist sehr viel enger, als es auf Grund der Diskussionen manchmal erscheinen mag.

zen. In abgeschwächtem Maße gilt diese Betrachtung für die Mehrheit der Objekte überhaupt, da man ja, wenn es ganz streng genommen wird, mit einer Variante des bekannten Wortes sagen könnte: „N i c h t s ist schon dagewesen"; denn selbst das Wiederkehrende erscheint, wenn es in anderer Zeit- und Raumgebung von neuem auftritt, anders, und das wiederkehrende „Gleiche" ist darum im Grunde ein der Erlebniswirklichkeit nicht entsprechendes Abstraktionsprodukt. Die Erklärungen der klassischen Assoziationstheorie versagen gegenüber dem, was noch nicht in gleicher Erscheinungs- oder Phänomenbeschaffenheit dagewesen ist. Aber „Funktionen" und „Methoden" versagen demgegenüber nicht. Wer Rechnungsregeln, z. B. die des Differenzierens, gut erlernt hat, wird auch Aufgaben bewältigen können, die bisher noch nicht dagewesen sind. Die von uns bekämpfte Auffassung stellt sich die seelischen Vorgänge ähnlich vor wie das Verfahren eines Schülers, der durchgeführte Rechenaufgaben auswendig lernt und damit für die Lösung neuer Aufgaben — natürlich vergeblich — etwas zu gewinnen hofft. Darin, daß die Bewältigung neuer Aufgaben in der Tat gelingt, zeigt sich, daß die psychische Natur eben nicht verfährt wie jener törichte Schüler.

Lebenslauf.

Ich, Johann JACOB SCHWEICHER, bin geboren am 8. Februar 1891 zu Schweich an der Mosel als Sohn des Winzers Matthias Schweicher und seiner Ehefrau Maria, geb. Johaentges. Ich besitze die preußische Staatsangehörigkeit. Von 1897 bis 1905 besuchte ich die Volksschule in Schweich, von 1905 bis 1911 das Friedrich-Wilhelm-Gymnasium in Trier. Ich studierte Mathematik, Naturwissenschaften und Philosophie vom 24. April 1911 bis 30. Juli 1912 in Marburg, vom 27. Oktober 1912 bis 22. Februar 1913 in Berlin, vom 29. April 1913 bis Kriegsausbruch August 1914 wieder in Marburg. Am 2. August 1914 trat ich als Kriegsfreiwilliger ins Heer ein und erlitt meine letzte Verwundung im März 1918. Nach bestandenem Staatsexamen am 14. Januar 1919 arbeitete ich im Psychologischen Institut der Universität Marburg unter Leitung des Herrn Professor Dr. E. Jaensch. Ostern 1919 trat ich an der Oberrealschule nebst Realgymnasium in Marburg als Studienreferendar ein und bestand das Assessorexamen am 8. November 1919. Von dann bis Herbst 1920 war ich studienhalber von der Schulbehörde beurlaubt und bestand am 4. August 1920 das Rigorosum. Als Studienassessor war ich tätig in Trier, Koblenz und Düsseldorf. Seit dem 1. April 1922 bin ich Studienrat in Odenkirchen.